Goldstein, Kurt, and Adhemar,
Gelb. Uber den einfluss
des vollstandigen verlustes des
optischen vorstellungsvermongens
aur das taktile erkennen.



Zeitschrift
für
Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane

begründet von
Herm. Ebbinghaus und **Arthur König**
herausgegeben von
F. Schumann und **J. Rich. Ewald.**

I. Abteilung.

Zeitschrift für Psychologie.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, A. Meinong, G. E. Müller,
A. v. Strümpell, C. Stumpf, A. Tschermak, Th. Ziehen

herausgegeben von

F. Schumann.



Leipzig, 1919.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.
Dörrienstraße 16.
Printed in Germany

[Es] erscheinen 3—4 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 36 Mark.
[Durch alle] Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.
(Ausgegeben im Januar 1920.)

Inhalt.

Abhandlungen.

Literaturbericht.

Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite

(Aus dem Institut zur Erforschung der Folgeerscheinungen von Hirnverletzungen zu Frankfurt a. M. [Abteilung des neurologischen Instituts der Universität. Leiter: Prof. GOLDSTEIN] und dem psychologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.).

Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle auf Grund von Untersuchungen Hirnverletzter.

Herausgegeben von KURT GOLDSTEIN und ADHÉMAR GELB.

II. Abhandlung.[1]

Über den Einfluſs des vollständigen Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auf das taktile Erkennen.

Zugleich ein Beitrag zur Psychologie der taktilen Raumwahrnehmung und der Bewegungsvorstellungen.

Von

KURT GOLDSTEIN und ADHÉMAR GELB.

Inhalt.

[1] Vgl. I. Abhandlung: Zur Psychologie des optischen Wahrnehmungs- und Erkennungsvorgangs. *Zeitschr. f. d. ges. Neurologie u. Psychiatrie* 41 (1918), S. 1—142.

Wenn wir die zweite Abhandlung unserer „psychologischen Analysen hirnpathologischer Fälle“ an dieser Stelle veröffentlichen, so tuen wir es deshalb, weil das Tatsachenmaterial, über das wir hier zu berichten haben, uns von prinzipieller Bedeutung für eine der wichtigsten und mit am meisten diskutierten Fragen der Philosophie und Psychologie zu sein scheint.

Dafs Gesichtsvorstellungen für das taktile Erkennen des Normalen wichtig sind, darüber besteht wohl kein

Zweifel. Das läſst sich schon durch die Selbstbeobachtung feststellen: Bei Lokalisationsversuchen (etwa nach der Weberschen Methode) pflegt mit einer gegebenen Berührungsempfindung ein mehr oder weniger deutliches optisches Vorstellungsbild von der berührten Körperstelle aufzutauchen; mit einer gegebenen Gelenkempfindung, etwa der, die durch eine bestimmte Stellung des Unterarms ausgelöst wird, verbindet sich meist die visuelle Vorstellung von der Lage des Unterarms, ob er beispielsweise horizontal ausgestreckt ist oder mit dem Oberarm einen bestimmten Winkel bildet; beim Betasten eines Gegenstandes mit geschlossenen Augen stellt sich unwillkürlich auch das entsprechende visuelle Vorstellungsbild ein usw.

Wir wissen auch durch die Untersuchungen von Parrish [1], Pillsbury [2], Washburn [3], Henri [4], Judd [5], Churchill [6] u. a., daſs die taktilen Leistungen durch die Güte der Gesichtsvorstellungen beeinfluſst werden. Indessen sind wir auf Grund des vorhandenen Tatsachen- und Beobachtungsmaterials nicht imstande, die für die Theorie der taktilen Raumvorstellungen so auſserordentlich wichtige Frage nach der wahren Bedeutung der visuellen Vorstellungen für das taktile Erkennen restlos zu beantworten; und zwar nicht nur etwa deshalb, weil die bisher vorliegenden Untersuchungen nicht ausreichen, sondern weil es prinzipiell nicht möglich scheint, an dem Untersuchungsmaterial, an dem man bisher die Untersuchungen angestellt hat, nämlich an normalen Sehenden und Blindgeborenen, die Sachlage definitiv zu klären.

Was zunächst die Blindgeborenen anbetrifft, so liegen die Verhältnisse hier keineswegs so einfach, wie man zunächst zu

---

[1] Parrish, Localisation of Cutaneous Impressions by Arm movement without Pressure upon the skin. *Amer. Journ. of Psychol.* 8 (1897), S. 250 ff.

[2] Pillsbury, Cutaneous Sensibility. *Amer. Journ. of Psychol.* 7 (1895), S. 42 ff.

[3] Washburn, Über den Einfluſs von Gesichtsassoziationen auf die Raumwahrnehmungen der Haut. *Philos. Stud.* (Wundt) 11 (1895), S. 190 ff.

[4] Henri, Über die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes. Berlin 1898.

[5] Judd, Über Raumwahrnehmungen im Gebiete des Tastsinnes. *Philos. Stud.* (Wundt) 12 (1896), S. 409 ff.

[6] Churchill, Die Orientierung der Tasteindrücke an den verschiedenen Stellen der Körperoberfläche. *Philos. Stud.* (Wundt) 18 (1903), S. 478 ff.

denken geneigt ist. Weil Blindgeborene bei ihren taktilen Leistungen auf die Mitwirkung der Gesichtsvorstellungen — im weitgehendsten Maſse wenigstens — verzichten müssen, ist man geneigt zu glauben, daſs man bei ihnen die durch den Tastsinn vermittelten Raumvorstellungen für sich allein, d. h. ohne Mitwirkung der durch den Gesichtssinn erworbenen Erfahrungen, zu untersuchen Gelegenheit hat und daſs man also auf diese Weise wird feststellen können, in welchem Maſse die reproduzierten Gesichtsvorstellungen für die Bildung der taktilen Raumvorstellungen des Normalen irrelevant sein können. Eine derartige Annahme ist aber nicht ohne weiteres gerechtfertigt: was man an Blindgeborenen rein empirisch findet, ist zunächst nur die Tatsache, daſs sie erstaunlich Gutes leisten können — man denke nur daran, daſs manche sogar gut modellieren können. Damit ist aber noch gar nicht gesagt, daſs die psychischen Vorgänge bei ihren Leistungen mit denen des Normalen vergleichbar sind, und ein Rückschluſs auf die Bedeutung der visuellen Vorstellungen für das taktile Erkennen des Normalen gestattet ist. Wie vorsichtig man bei einem Schluſs aus einer effektiven Leistung auf die zugrunde liegenden psychischen Vorgänge sein muſs, werden gerade die folgenden Ausführungen ganz besonders deutlich darlegen. Auf Grund des bisher vorliegenden Tatsachenmaterials der Blindenpsychologie ist, wie wir später genauer sehen werden, eine Beantwortung unserer Frage jedenfalls nicht möglich.

Nicht weniger ist dies der Fall bei normalen Vpn.

Nehmen wir etwa als Beispiel Versuche über die Lokalisation von Berührungsempfindungen bei geschlossenen Augen oder abgewandtem Blick. WUNDT z. B. behauptet[1], daſs der Normale nur mit Hilfe von Gesichtsvorstellungen lokalisieren kann. Selbst wenn wir mit WUNDT annehmen wollen, daſs die „Lokalisation sich bei uns nie ohne den Gesichtssinn vollzieht", so folgt daraus noch nicht ohne weiteres, „daſs man vollauf berechtigt ist zu schlieſsen, daſs sie durch den Gesichtssinn, durch die unmittelbare Assoziation eines Gesichts-

[1] Vgl. z. B. Grundzüge der physiologischen Psychologie (5. Aufl.), Bd. II, S. 489 ff.

bildes mit dem Tasteindruck, erfolgt" (a. a. O. S. 491). Denn wenn wir auch immer Gesichtsvorstellungen bei der Lokalisation hätten, so könnten sie doch nur Begleiterscheinungen oder Nebenwirkungen darstellen, die zwar regelmäfsig und ganz allgemein auftreten, aber eben doch nur Nebenwirkungen sind und nicht die conditio sine qua non des Lokalisationsvorganges bilden. Es kommt hinzu, dafs in einer relativ beträchtlichen Anzahl von Fällen die Vpn. auch auf diesbezügliche Fragen von einem Auftauchen von Gesichtsvorstellungen nichts zu Protokoll geben. Natürlich könnten sie trotzdem visuelle Vorstellungsbilder gehabt haben; aber wie soll man das definitiv entscheiden? Doch sicher nicht dadurch, dafs man, wie manche meinen, die Aufmerksamkeit der Beobachter auf die visuellen Vorstellungsbilder lenkt; denn, wenn man unter solchen Umständen die Gesichtsvorstellungen „ausnahmslos bestätigt findet", so beweist das gar nichts, denn hier könnte die Selbstbeobachtungsabsicht ihre suggerierende Wirkung ausüben.[1] Mit dem regelmäfsigen Auftauchen der Gesichtsvorstellungen unter diesen Bedingungen kann also nicht bewiesen werden, dafs sie auch sonst auftauchen und dafs sie für die Lokalisation unbedingt notwendig sind.

Ebensowenig beweisend sind etwa Versuche, bei denen man die Vpn. auffordert, die Gesichtsvorstellungen möglichst zu unterdrücken, um aus den etwaigen Veränderungen bei der Lokalisation festzustellen, ob bzw. in welchem Mafse der Fortfall oder wenigstens die Zurückdrängung der Gesichtsvorstellungen die Lokalisation beeinträchtigt. Derartige Untersuchungen, die z. B. von PILLSBURY[2] und von PARRISH[3] angestellt wurden, sind schon deshalb nicht recht brauchbar, weil die Instruktion, die Gesichtsvorstellungen zu unterdrücken, nicht den beabsichtigten, sondern gewöhnlich den entgegengesetzten Effekt hat: die Vorstellungsbilder tauchen besonders lebhaft auf. So hat sich auch unter den Vpn. von PILLSBURY nur eine gefunden, die die Vorstellungsbilder wirklich glaubte zurückdrängen zu können. Aber

[1] Vgl. G. E. MÜLLER, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. I. Teil. *Zeitschr. f. Psychol.*, Ergzbd. 5 (1911), S. 75.

[2] PILLSBURY, a. a. O.

[3] PARRISH, a. a. O.

auch in diesem Falle ist nicht zu entscheiden, ob die dabei beobachtete Verschlechterung der Resultate wirklich auf das Zurückdrängen der Gesichtsvorstellungen zurückzuführen ist oder etwa nur darauf, dafs die Aufmerksamkeit der Vp. bei der Absicht, die Gesichtsvorstellungen zu unterdrücken, von der eigentlichen Aufgabe abgelenkt war — weifs man doch, dafs bei Aufmerksamkeitsablenkung die Lokalisation erheblich ungenauer wird.[1]

So wenig die angeführten Beobachtungen für die Bedeutung der Gesichtsvorstellungen beim Lokalisationsvorgang sprechen, so wenig sprechen auch gegen die Bedeutung der Gesichtsvorstellungen jene Fälle, in denen die Vpn. ausdrücklich versichern, keine optischen Vorstellungen gehabt zu haben, denn das kann sehr wohl auf irrigen Angaben von seiten der Vpn. beruhen. Können wir doch darüber auf Grund der Selbstbeobachtung keineswegs mit Sicherheit entscheiden.[2]

Daher kann man schon rein theoretisch eine restlose Beantwortung unserer Frage nur von Untersuchungen an Personen erwarten, die zwar sehen, aber die Fähigkeit zu visualisieren absolut eingebüfst haben. Daraus ergibt sich ohne weiteres die prinzipielle Bedeutung unserer folgenden Untersuchung, die an einem Patienten erfolgen konnte, bei dem diese Voraussetzung wirklich erfüllt war. Das Resultat unserer Untersuchung ist nun auch tatsächlich, wie wir sehen

[1] M. F. Washburn, die ebenfalls den Einflufs der Gesichtsassoziationen bei normalen Untersuchungspersonen zu eliminieren trachtete (a. a. O. S. 214), glaubte darin eine Hilfe zu erblicken, dafs eine geschickte Vp. sich bemühte, „während des Versuchs ein anderes bestimmtes Gesichtsbild als das der zu untersuchenden Hautstelle in den Vordergrund des Bewufstseins treten zu lassen." „Aber", so fährt die Verfasserin fort, „es scheint kein zuverlässiges Mittel zu geben, die so entstehende Zerstreuung der Aufmerksamkeit in den entgegengesetzten Versuchsreihen wieder auszugleichen und ein Versuch dieser Methode ergab, dafs dieselbe an die Selbstkontrolle des Reagenten eine grofse Anforderung stellte."

[2] Vgl. in diesem Zusammenhange die Ausführungen von G. E. Müller in „Zur Analyse der Gedächnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes". III. Teil, *Zeitschr. f. Psychologie*, Ergzbd. 8, S. 518 ff.

werden, geeignet, das Problem des taktilen Erkennens und der taktilen Raumvorstellungen einer Lösung nahe zu bringen.

Auf die Bedeutung des Falles für das Verständnis verschiedener pathologischer Erscheinungen soll an anderer Stelle berichtet werden. Dort wollen wir auch auf die Erklärung der Fälle eingehen, bei denen Lokalisation und Raumsinn unabhängig voneinander gestört gewesen sind, sowie auf die Erscheinungen, die man bei der sog. Allocheirie und ähnlichen Störungen beobachtet hat. Wir wollen hier nur vorwegnehmen, daſs sich die betreffenden pathologischen Befunde auf Grund der von uns zu schildernden Ergebnisse und theoretischen Erörterungen einwandfrei erklären lassen.

Unsere Untersuchung betrifft einen 24 jährigen Arbeiter, der am 4. Juni 1915 durch einen Minensplitter am Hinterkopf verwundet wurde. Der genaue Krankheitsverlauf und der Befund ist in unserer Abhandlung zur „Psychologie des optischen Wahrnehmungs- und Erkennungsvorganges" mitgeteilt.[1] Hier heben wir nur das uns wesentlich Interessierende hervor. Die Lokalisation der Hauptverletzung läſst eine Schädigung der seitlichen und mittleren Partien des äuſseren Abschnittes des linken Hinterhauptlappens, wahrscheinlich auch des linken Kleinhirns, vermuten. Infolge der Verletzung entstand eine S t ö r u n g d e s W a h r n e h m u n g s - u n d E r k e n n u n g s - v o r g a n g e s a u f o p t i s c h e m G e b i e t e, die wir in der erwähnten Arbeit ausführlich analysiert haben. Sie besteht heute noch — Mai 1919 — in völlig unveränderter Form fort.

Wir möchten das jahrelang unveränderte Fortbestehen einer vollständigen Seelenblindheit und Alexie auch hier wieder besonders hervorheben[2], weil Wilbrand und Sänger (Die Neurologie des Auges, Bd. 7, 1914, S. 443) es als eine besonders auffallende Erscheinung betonen, „daſs noch nicht ein einziger Fall bekannt geworden ist, in welchem eine rein traumatische Läsion des Hinterhauptlappens in einem sonst gesunden Gehirn zu einer d a u e r n d e n visuellen Agnosie geführt hätte". D i e s e V e r a l l g e m e i n e r u n g, die man bei den genannten Autoren auch in ihrer kürzlich erschienenen Veröffentlichung über die „Verletzungen der Sehbahn des Gehirns mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsverletzungen" (Wiesbaden, Bergmann, 1918) ausdrücklich vermerkt findet,

---

[1] a. a. O.

[2] vgl. unsere erste Abhandlung, z. B. S. 109.

ist nicht richtig. Das beweist unser Patient. Die Inkonstanz der Seelenblindheit betrifft nur bestimmte Formen dieser Störung, die scharf von der bei unserem Patienten getrennt werden müssen.

Von den einzelnen Befunden interessiert uns hier nur das Ergebnis der Untersuchung der Vorstellungsbilder. Wir haben uns nach einer Auseinandersetzung über die Fehlerquellen bei derartigen Untersuchungen zu der Annahme berechtigt geglaubt, dafs der Patient wirklich keinerlei optische Erinnerungsbilder besafs, und zwar weder von Wahrnehmungen aus früherer Zeit, noch von solchen, die er während der Krankheit machte.

Gerade die Analyse der Leistungen des Patienten auf taktilem Gebiete wird uns besonders deutlich zeigen, dafs der Patient keinerlei optische Vorstellungen erwecken konnte, denn sein Verhalten kann überhaupt nur durch die Annahme eines völligen Fehlens des optischen Vorstellungsvermögens erklärt werden.

Wir bringen im folgenden die Ergebnisse unserer Untersuchungen über die Störungen des Tasterkennens unseres Patienten in systematischer Anordnung. So wichtig es auch wäre, die Befunde so darzustellen, wie es dem wirklichen Gang der Untersuchungen entsprach, da es sich erst bei einer solchen Darstellung zeigen würde, welche aufserordentlichen methodischen Schwierigkeiten die Untersuchung in einem solchen Falle bietet, so wäre das doch kaum möglich: für den Ausfall jeder einzelnen Prüfung kam eine ganze Reihe verschiedener, zwar durch ein und dieselbe Grundstörung — die optische Störung — hervorgerufener, aber voneinander unabhängiger Störungen in Betracht, die erst gesondert voneinander erforscht sein mufsten, wenn man ein Versuchsergebnis wirklich verstehen wollte. So hing z. B. der Ausfall der Lokalisationsprüfung nicht nur von der Störung der Lokalisation an sich ab, sondern auch von der gleichzeitig bestehenden Beeinträchtigung der Lagewahrnehmung und der Fähigkeit, im eigentlichen Sinne willkürliche Bewegungen auszuführen. Deshalb würde eine Darstellung, die den wirklichen Gang der Untersuchungen wiedergeben würde, unübersichtlich sein und ermüdende Wiederholungen bringen müssen.

So einfach die Verhältnisse in der von uns gegebenen systematischen Darstellung zu sein scheinen, so schwierig war es, die Einzelheiten aufzudecken und in ihrem Zusammenhang mit der optischen Grundstörung des Patienten zu verstehen. Nur die $1^1/_2$ Jahre fortgesetzten aufserordentlich zahlreichen, je nach den während der langen Beobachtung sich ergebenden Fragen dauernd modifizierten Untersuchungen führten zum Ziele.

Die Ergebnisse der gewöhnlichen Sensibilitätsprüfung.

Die gewöhnliche Sensibilitätsprüfung, wie sie in der Klinik angewandt wird, ergab folgendes Resultat:

Es zeigte sich, dafs die spezifischen Qualitäten der Hautsinne, (Druck, Schmerz, Temperatur) und die kinästhetischen Empfindungen (Muskel-, Sehnen- und Gelenkempfindungen) als solche wesentlich intakt waren, wenn sie auch gegenüber den normalen Verhältnissen am ganzen Körper als etwas herabgesetzt erschienen.[1] Dagegen wiesen der sog. Orts- und Raumsinn des Patienten und seine Fähigkeit, die räumliche Lage eines Gliedes sowie Richtung und Umfang einer passiv ausgeführten Bewegung anzugeben, ganz beträchtliche Störungen auf. Allerdings nicht immer in gleichem Mafse. Anfangs zeigte sich sehr ausgesprochen ein schwankendes Verhalten, indem die Leistungen bald als besonders schwer, bald als erheblich weniger gestört erschienen.

Die nähere Beobachtung ergab, dafs diese Verschiedenheit der Resultate davon abhing, ob Patient bestimmte Bewegungen bei der Untersuchung ausführte oder nicht. Das Wesen und die Bedeutung dieser Bewegungen werden uns sehr eingehend beschäftigen. Hier sei nur hervorgehoben, dafs unter bestimmten Umständen, eben

[1] Wenigstens nach dem rein tatsächlichen Befund. Wie wir später sehen werden, handelt es sich bei dieser eigenartigen Erscheinung nicht um die Folge einer Beeinträchtigung des sensiblen Apparates als solchen — wie sollte das wohl auch bei einer Herabsetzung der Sensibilität am ganzen Körper möglich sein? —, sondern um eine sekundär bedingte Störung, die im Zusammenhang mit der optischen Grundstörung steht (vgl. S. 26ff.).

bei der Ausführung bestimmter Bewegungen, die gesamte Sensibilität im grofsen ganzen als intakt zu bezeichnen war.

In diesem Sinne sprach auch, dafs der Patient angeben konnte, ob ein ihm in die Hand gegebener Gegenstand warm oder kalt, spitz oder stumpf, rauh oder glatt, biegsam, weich oder fest war, ob er aus Holz, Eisen, Stoff (z. B. Sammet), Gummi usw. hergestellt war. Auch das rein taktile Wiedererkennen war intakt: selbst Gegenstände, die der Patient nicht erkannte, d. h. deren Gebrauch und Bedeutung er tastend nicht angeben konnte, vermochte er tastend in dem Sinne wiederzuerkennen, dafs er bei wiederholter Darbietung der betreffenden Gegenstände richtig angeben konnte, ob er sie schon einmal in der Hand gehabt hatte oder nicht; er vermochte auch einmal getastete Gegenstände aus einer Reihe ihm vorgelegter Gegenstände mit geschlossenen Augen herauszufinden.

Noch mehr als all diese Tatsachen liefs das Verhalten des Patienten im gewöhnlichen Leben und in seinem praktischen Beruf keinen Zweifel, dafs die Sensibilität, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, d. h. — anatomisch-physiologisch ausgedrückt — die Leistungen des sensiblen Apparates von der Peripherie bis zu den sensiblen Zentren im Gehirn ungestört waren. Der Patient, früher Bergarbeiter, mufste sich infolge seiner Hirnverletzung in den neuen Beruf des Portefeuillers einarbeiten, der speziell das Erkennen von Formen, genaue Mafsbestimmungen usw. erfordert, und leistete darin so Gutes, dafs er imstande war, mit seiner Arbeit — trotz einer allgemeinen Herabsetzung seiner gesamten Leistungsfähigkeit — etwa $^3/_4$ des normalen Arbeitslohnes zu verdienen. Wenn man ihn bei der Arbeit beobachtete, so konnte man feststellen, dafs er, der wegen seiner besonders schweren optischen Störung gezwungen war, sich des Tastsinnes in viel gröfserem Mafse zu bedienen als der Normale, den Tastsinn zur Erkenntnis feiner Einzelheiten auszunutzen vermochte.

Wenn wir nun auf die verschiedenen Tastleistungen des Patienten näher eingehen, so wollen wir aus Gründen, die sich beim Lesen des Folgenden von selbst ergeben werden, bei der Darstellung die Leistungen, die Patient bei völliger Ruhe seines Körpers lieferte, von denen trennen, bei denen es ihm erlaubt war, bestimmte Bewegungen zu machen.

Untersuchungen über den sog. Orts- und Raumsinn.

1. Lokalisation.

A. Bei ruhendem Körper.

Bei völlig ruhendem Körper und geschlossenen Augen war der Patient **überhaupt nicht imstande zu lokalisieren:** weder konnte er automatisch ungefähr nach der berührten Körperstelle hinfassen — wie wir es etwa tun, wenn es uns an einer Körperstelle juckt —, noch konnte er die berührte Stelle suchen. Wufste er nicht, welcher Körperteil untersucht wurde, so war er nicht einmal imstande, annähernd anzugeben, ob er am Arm, am Bein oder am Rumpf berührt worden war. Ob man ihn dabei schwach oder stark, länger oder kürzer berührte, ob er lokalisieren sollte während der Berührung oder nach derselben, — das war völlig gleichgültig: immer konnte er nur angeben, das er berührt worden war, niemals wo.

Die Resultate wurden auch nicht besser, wenn man ihm vor Beginn des Versuches sagte, welcher Körperteil berührt werden würde, und wenn der Patient schon vor Beginn des Versuches seinen tastenden Finger an den in Frage kommenden Körperteil herangebracht hatte. Berührte man unter diesen Umständen z. B. seinen Oberarm, indem man den Druck eines Holzstäbchens dauernd auf eine Stelle wirken liefs, und forderte man den Patienten auf, die berührte Stelle mit dem Finger oder mit einem Stäbchen zu suchen, so fuhr er ganz planlos auf dem Oberarm herum, und fand die Stelle nur, wenn er mehr zufällig auf das Holzstäbchen stiefs. Es war nichts von einer Tendenz zu merken, den suchenden Finger nach der berührten Stelle hinzuführen.

So wenig er diese „Lokalisation mit Berührung“ (Henri) auszuführen vermochte, so wenig konnte er es natürlich „mit Bewegung allein“, d. h. durch Zeigen der Stelle in der Luft über der berührten Stelle oder bei irgend einer der anderen Arten der Lokalisationsprüfungen (vgl. Henri S. 90 ff.). Er vermochte nicht die berührte Stelle zu beschreiben oder auf einem Modell zu zeigen, auch nicht eine ihm beschriebene

Stelle seines Körpers oder eine Stelle, die man ihm auf einem Gipsmodell zeigte, wie etwa das Endglied des kleinen Fingers, mit geschlossenen Augen zu finden.

Es drängt sich hierbei die Frage auf, ob denn der Patient, da er doch eine im wesentlichen intakte Sensibilität hatte, nicht irgendwelche Qualitätsunterschiede bei Berührung verschiedener Stellen statuierte — nehmen doch einige Forscher an, daſs jeder unterscheidbare Hautpunkt eine besondere qualitative Färbung, etwa ein besonderes „Merkzeichen" (v. Frey) hat — oder ob er nicht wenigstens solche Stellen als qualitativ verschieden angab, die wir als „weiche" oder „harte" Stellen, als Stellen mit „beweglicher dünner" oder mit „unbeweglicher dicker" Haut bezeichnen.

Was die Merkzeichen betrifft, so konnte der Patient in dieser Hinsicht sicher keinerlei Angaben machen, so daſs der Befund bei unserem Patienten nicht für die Annahme besonderer Merkzeichen spricht, worauf wir später nochmals zurückkommen werden.

Ebensowenig konnte der Kranke solche Unterschiede wie weich und hart usw. statuieren. Auf diesen Punkt wollen wir schon hier etwas näher eingehen, weil solchen Unterschieden eine gewisse Bedeutung für die Lokalisation zugeschrieben wird.[1]

Die Angaben „hart", „weich" usw. können entweder auf Qualitätsunterschieden beruhen (Henri), die etwa dadurch zustande kommen, daſs in einem Falle mehr die Gelenke, das Periost, im anderen Falle mehr die Endapparate der Haut, der Sehnen, der Muskeln die Eindrücke vermitteln, oder sie werden auſserdem auf Grund anderer Inhalte gemacht. Beim Normalen ist kaum ein klares Bild darüber zu bekommen, wie die Verhältnisse liegen. Viele glauben sicher Qualitätsunterschiede zu haben, gleichzeitig aber tauchen bei den Betreffenden auch optische Vorstellungen von der Deformation der Hand auf, und es ist nicht zu entscheiden, wie weit diese im Gesamterlebnis eine Rolle spielen.

Die Selbstbeobachtung ergibt uns, daſs bei einem Druck auf harter Unterlage der Druck an umschriebener Stelle bleibt,

---

[1] vgl. Henri a. a. O. z. B. S. 104.

während bei tiefer Berührung einer weichen Stelle der Druck sich in die Tiefe und Weite auszudehnen scheint, wobei das Bewufstsein der Ausdehnung und Tiefe sich in hohem Mafse auf optische Vorstellungen von der Deformation der Haut stützt.

Handelt es sich wirklich um reine Qualitätsunterschiede, so müfste man erwarten, dafs der Patient wenigstens eine entsprechende Verschiedenheit erkennen und eventuell — falls er nämlich gelernt hätte, mit diesen bestimmten Qualitäten die Bezeichnungen „hart" und „weich" zu assoziieren — angeben könnte, ob eine weiche oder harte Stelle berührt worden ist. Dafs aber der Patient nicht einmal dazu imstande war, spricht eigentlich für unsere Annahme, dafs bei dem Urteil „weich" und „hart" optische Vorstellungen zum mindesten von grofser Bedeutung sind. Allerdings ist eine derartige Folgerung aus dem Verhalten unseres Patienten nicht zwingend, weil, wie die Selbstbeobachtung deutlich ergibt, die strittigen Qualitätsunterschiede nur bei Reizen von mittlerer Stärke deutlich sind, die Druckreize aber, die bei der Lokalisationsprüfung des Patienten verwendet wurden, eine erhebliche Stärke haben mufsten[1] (vgl. dazu S. 26).

Der Tatsache, dafs Patient bei dieser Prüfung versagte, widerspricht es natürlich nicht, dafs er in der Lage war, harte und weiche Gegenstände als solche zu unterscheiden. Die Bestimmungen „hart" und „weich", die bei den Gegenständen in Frage kommen, beruhen wohl auf einer Kombination von Druck- und Widerstandsempfindungen, die ja beim Patienten wesentlich intakt waren.

Die Lokalisationsversuche bei ruhendem Körper fielen nicht immer in der gleichen Weise negativ aus, weil es, je länger der Zustand andauerte, dem Patienten immer unmöglicher wurde, sich völlig ruhig zu verhalten. Es traten sofort, fast automatisch, eigentümliche Tastbewegungen auf, auf Grund deren er, wie wir noch näher sehen werden, lokalisieren konnte. Wir haben schon in unserer früheren Arbeit bei der Darstellung des Lesens des Patienten, das auch nur

[1] Wir finden eine gewisse Bestätigung dieser Selbstbeobachtung bei HENRI, der festgestellt hat, dafs auch bei zu leiser Berührung diese Qualitätsunterschiede nicht zur Geltung kommen.

auf Grund von Bewegungen (nachfahrenden Schreibbewegungen) möglich war, darauf hingewiesen, wie schwer es ihm war, Bewegungen zu unterdrücken. Das gleiche konnten wir auch bei den Untersuchungen der Lokalisation feststellen. Am ehesten gelang es ihm noch, die Bewegungen völlig zu unterlassen, wenn er sich in liegender Stellung — in der natürlichen Ruhelage? — befand.

B. Lokalisation bei Tastbewegungen und -zuckungen.

Ganz anders fielen die Resultate aus, wenn der Patient bestimmte Tastbewegungen und -zuckungen ausführte; dann konnte er auch bei geschlossenen Augen recht gut „lokalisieren". So verhielt er sich immer, wenn er ganz sich selbst überlassen und ihm die Ausführung von Bewegungen nicht verboten war. Allerdings ergab sich dabei die merkwürdige Tatsache, dafs man recht starke Druckreize verwenden mufste, damit der Kranke zu lokalisieren imstande war, erheblich stärkere, als wenn er nur angeben sollte, ob er berührt worden sei oder nicht. (Zur Erklärung hiervon verweisen wir auf die Ausführungen auf S. 26 ff.)

Beobachtete man ihn genau, so sah man, dafs die Bewegungen sich zunächst auf den ganzen Körper erstreckten — solche Bewegungen im ganzen Körper traten besonders zu Beginn der Beobachtung auf —, dafs sie sich dann mehr und mehr auf das untersuchte Glied, speziell auf die untersuchte Stelle einschränkten, bis schliefslich nur noch Zuckungen um die berührte Stelle stattfanden. Die Stelle, an der diese Zuckungen vor sich gingen, berührte der Patient mit dem Finger, indem er sehr rasch „lokalisierte": er schofs geradezu mit dem Finger auf die betreffende Stelle los.

Eine Lokalisation war nur dann möglich, wenn der Berührungsreiz eine gewisse Zeit andauerte: da die Fortdauer der physiologischen Erregung nach Aufhören des äufseren Reizes beim Hautsinn sehr kurz ist und da es eine gewisse Zeit dauerte, bis die Tastzuckungen, die mit der Berührungsempfindung begannen, an die berührte Stelle gelangten, mufste

der Berührungsreiz mindestens so lange wie die hierzu nötige Zeit andauern. Berührte man den Patienten nur kurz, entfernte man den berührenden Stab so schnell, dafs die Zuckungen an die berührte Stelle erst hätten kommen können, nachdem die physiologische Erregung aufgehört hatte, so war der Kranke nicht mehr imstande zu „lokalisieren“.

Wie schon erwähnt, begann der Patient beim Lokalisationsversuch mit Bewegungen in einem ausgedehnten Teil des Körpers. Wufste er, dafs man eine bestimmte Extremität, etwa den linken Arm untersuchen wollte, so machte er Bewegungen nur im linken Arm, zunächst im ganzen, dann allmählich sie auf die zu lokalisierende Stelle einschränkend.

Im Laufe der langen Beobachtungszeit fiel auf, dafs der Patient sich bei Berührungen verschiedener Körperstellen in bezug auf die Ausdehnung der anfänglichen Bewegungen verschieden verhielt. Bei Berührung solcher Stellen, die auch beim Normalen in bezug auf den Raum- und Ortssinn weniger fein ausgebildet sind, wie z. B. Leib oder Rücken, bewegte er zunächst fast den ganzen Körper. Dagegen traten bei der Berührung des Gesichtes die Zuckungen direkt im Kopf auf.

Relativ am besten gelang dem Patienten das Lokalisieren, wenn er die gereizte Stelle direkt berühren sollte. Er konnte aber auch in der Weise lokalisieren, dafs er eine Stelle in der Luft 1—2 cm über der berührten Stelle „zeigte“. Bei einer derartigen Lokalisation ergab sich aber, dafs er bedeutend gröfsere Fehler machte als der Normale, und dafs der ganze Lokalisationsvorgang ein prinzipiell anderer war, als beim Normalen. Man hatte den deutlichen Eindruck, dafs der Patient eigentlich gar nicht die Aufgabe ausführte, die man von ihm verlangte: er zeigte nicht die in Frage kommende Stelle in der Luft, sondern er verfuhr im wesentlichen so wie bei der Lokalisation mit direkter Berührung: er schofs mit dem Finger auf die Hautstelle los und bremste nun diese Bewegung mehr oder weniger kurz vor ihrem Ende, und das konnte natürlich nur zu einem wechselnden und sehr ungenauen objektiven Resultat führen.

Sollte der Kranke auf einem Gipsmodell lokalisieren, so sah es dem Effekt nach so aus, als wenn er im groben auch das vermochte: er konnte z. B. auf dem Modell zeigen, ob

der Arm, die Hand oder irgend ein Finger berührt worden war. Wenn man aber den psychologischen Vorgang, der dieser groben Lokalisation zugrunde lag, näher ins Auge faſste, so erkannte man, daſs es sich auch hier um einen Vorgang handelte, der sich von dem sonst bei dieser Lokalisationsprüfung stattfindenden prinzipiell unterschied. Der Patient erkannte zunächst aus den Tastzuckungen und -bewegungen, um welches Glied es sich handelte, ob es der Arm oder die Hand war usw. (wie er dazu imstande war, können wir erst später erörtern); hatte er den betreffenden Teil erkannt und benannt, so suchte er den in Frage kommenden Teil auf Grund der gemachten Aussage auf dem Modell auf. Er lokalisierte also gar nicht, sondern er verfuhr so, als wenn ihm die Aufgabe gestellt war, ein genanntes Glied zu zeigen.

Erklärung des Lokalisationsvorganges beim Patienten.

Um die Bedeutung der Tastzuckungen und -bewegungen für die Lokalisation, speziell für die Lokalisation mit Berührung nach der Weberschen Methode, verständlich zu machen, müssen wir uns zunächst über den psychischen Vorgang bei der Lokalisation des Patienten klar werden. Worin bestand denn eigentlich die Leistung des Patienten, wenn er lokalisierte? Für die Beantwortung dieser Frage liefern uns die verschiedenen Verhaltungsweisen des Normalen bei der Lokalisation bestimmte Anhaltspunkte.

Man pflegt beim Normalen zwei grundsätzlich verschiedene Arten der Lokalisation zu unterscheiden:

1. eine rein automatische Lokalisation, die so unmittelbar geschieht, „daſs wir sie gewöhnlich ausführen, ohne darauf speziell unsere Aufmerksamkeit zu richten, ohne dabei ein deutliches Bild von der gereizten Hautstelle zu haben und ohne zu überlegen, wo eigentlich der Reiz liegt; wir sind meistens während dieser Lokalisation mit anderen Dingen beschäftigt" (Henri, S. 209). Wir greifen z. B. ganz automatisch nach der Stelle hin, an der es uns juckt, auf die sich ein Insekt gesetzt hat usw.

Dieser automatische Lokalisationsvorgang besteht nach Henri aus zwei Hauptbestandteilen: a) aus der Lokalisations-

bewegung des tastenden Fingers, b) aus der Berührungsempfindung, die von dem Finger an der gesuchten Hautstelle hervorgerufen wird. Der erste dieser beiden Vorgänge, die Lokalisationsbewegung, die Henri für eine auf Grund angeborener anatomisch-physiologischer Einrichtungen im Rückenmark stattfindende reflektorische Bewegung ansieht, führt für sich allein zu einer nur ungenauen Lokalisation. Die gröfsere Genauigkeit wird durch den zweiten Faktor (die Berührungsempfindung) erreicht, „und dieser Faktor hängt von höheren Nervenzentren ab". Wenn wir nun durch die reflektorische Lokalisationsbewegung den tastenden Finger in die Nähe der gereizten Stelle gebracht haben, so bewegen wir „ganz automatisch den Finger so lange, bis er die gereizte Hautstelle trifft, und dieses Treffen der gesuchten Stelle wird noch dadurch erleichtert, dafs der berührende Finger eine gröfsere Fläche hat" (Henri, S. 210).

Neben dieser automatischen Lokalisation gibt es

2. eine Lokalisation, bei der „das Individuum seine Aufmerksamkeit der Tastempfindung zuwendet" und bei der die Lokalisationsbewegung nicht automatisch, sondern willkürlich ausgeführt wird, wodurch die Bewegung geordnet und die Lokalisation genauer wird. Bei dieser zweiten Lokalisationsart benutzen die Untersuchungspersonen bestimmte sekundäre Hilfsmittel: Gesichtsvorstellungen, die nie völlig fehlen, und eine „genaue Beachtung der Tastqualität". Diese zweite Art zu lokalisieren liegt speziell bei den verschiedenen Lokalisationsversuchen vor, wie sie in der Normalpsychologie und bei Sensibilitätsprüfungen in der Klinik angestellt werden.

Es kommt uns im Augenblick nicht darauf an, ob die Ausführungen Henris in jedem Punkt zutreffen oder nicht. Wir wollen z. B. nicht näher untersuchen, ob man wirklich mit Recht die Lokalisationsbewegung bei der rein automatischen Lokalisation für eine durch angeborene anatomisch-physiologische Einrichtungen im Rückenmark begründete reflektorische Bewegung erklären darf. Beobachtungen an enthaupteten Fröschen und andere Tierbeobachtungen, auf die sich Henri u. a. berufen, dürften keinen bündigen Beweis da-

für erbringen, daſs sich auch der Mensch in dieser Hinsicht ähnlich verhält.

Ohne also den Anschauungen Henris in allen Einzelheiten zuzustimmen, können wir doch der von ihm u. a. gemachten Unterscheidung zwischen einer rein automatischen und einer nicht automatischen, mit Zuwendung der Aufmerksamkeit erfolgenden Lokalisationsart im allgemeinen sicher zustimmen.

Entsprach nun das Verhalten unseres Patienten bei der Lokalisationsprüfung dem des Normalen bei der Lokalisationsprüfung? d. h. lokalisierte er im Sinne des nicht automatischen Lokalisierens, oder verlief der Vorgang der Lokalisation automatisch?

Es besteht kein Zweifel, daſs der Kranke überhaupt nur automatisch lokalisieren konnte. Dafür sprach schon vieles, was man durch direkte genaue Beobachtung seines Verhaltens feststellen konnte.

Wir sagten schon, daſs der Kranke, sobald die Tastzuckungen und -bewegungen nur noch um die gereizte Hautstelle stattfanden, nach der berührten Stelle griff, gewissermaſsen auf sie los schoſs. Der Patient wies auch, nachdem er durch die Lokalisationsbewegung den tastenden Finger in die Nähe des gereizten Punktes gebracht hatte, jenes „planlose Suchen“ nach dem gereizten Punkte auf, das Henri bei der automatischen Lokalisation beschreibt.

In gleicher Weise sprach für einen automatischen Ablauf der Lokalisationsbewegung die Art und Weise, wie der Patient „lokalisierte“, wenn er die Aufgabe hatte, die gereizte Stelle nicht direkt zu berühren, sondern mit dem lokalisierenden Finger eine Stelle in der Luft über dem gebotenen Punkte zu zeigen; diese Prüfung ergab deutlich, daſs es sich gar nicht um ein Zeigen der betreffenden Stelle handelte, sondern um ein Bremsen, ein absichtliches Anhalten einer automatischen Bewegung.

Auſser solchen, schon durch die bloſse aufmerksame Beobachtung konstatierbaren Tatsachen spricht für die Richtigkeit unserer Auffassung mit Sicherheit der Umstand, daſs der Patient gar nicht imstande war, bei geschlossenen Augen oder

abgewandtem Blick, wie wir sehen werden, im eigentlichen Sinne willkürliche Bewegungen auszuführen (vgl. dazu S. 57).

Wenn es nun auch feststeht, dafs unser Patient nur automatisch zu lokalisieren vermochte, so ist es doch unmöglich, die automatische Lokalisation des Kranken bei Lokalisationsversuchen mit der automatischen Lokalisation des Normalen in eine vollständige Parallele zu setzen. Dafs das Verhalten unseres Kranken mit dem Verhalten des Normalen in den ins Auge gefafsten Fällen nicht ganz übereinstimmt, zeigte sich ja schon rein empirisch darin, dafs unser Patient bei Lokalisationsversuchen eine ganze Reihe von Tastbewegungen und -zuckungen ausführen mufste, während der Normale der Ausführung derartiger Tastbewegungen bei der automatischen Lokalisation anscheinend gar nicht — oder aber nicht mehr — bedarf. Wenn der Normale nach einer Stelle fafst, die ihn juckt, oder sich von einem sonstigen irritierenden Hauteindruck mit Hilfe einer Abwehrbewegung befreit, so hat man den Eindruck, dafs die reflexartige Bewegung unmittelbar auf den Hautsinnesreiz erfolgt.

Der Unterschied zwischen dem Verhalten unseres Kranken und dem des Normalen ist dadurch bedingt, dafs der Normale nur beim Vorhandensein irgendwie irritierender Hauteindrücke, nicht aber bei Lokalisations*versuchen* automatische Bewegungen ausführt, während der Kranke infolge des Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auch bei Lokalisationsprüfungen automatisch zu lokalisieren gezwungen war.

Nun ist die automatische Lokalisationsbewegung bei irritierenden Hauteindrücken, durch zahllose Wiederholungen wohleingeübt, eine ganz mechanische geworden; sie erfolgt auf ganz bestimmten, physiologisch vorgebildeten Bahnen, die beim Vorhandensein „adäquater Reize“, eben irritierender Hautsinnesreize, sofort ansprechen. Daher reagierte auch unser Patient ganz wie ein Normaler, wenn es sich um die Abwehr irritierender Hauteindrücke handelte; in solchen Fällen hatte man auch beim Kranken den Eindruck, dafs die Lokalisationsbewegung unmittelbar auf den Hauteindruck erfolgt. Man kann indessen, eben weil es sich hierbei um mit der Zeit *mechanisch* gewordene Vorgänge handelt, weder am Nor-

malen noch am Patienten erkennen, wie die automatische Lokalisation bei irritierenden Hautsinnesreizen sich allmählich entwickelt hat, insbesondere kann man nicht mehr erkennen, ob sie wirklich unmittelbar auf den Hautsinnesreiz erfolgt oder ob nicht für ihren Ablauf doch irgendwelche — freilich nicht mehr direkt nachweisbare — physiologische „Mittelglieder“ notwendig sind.

Theoretisch umso wichtiger wird die genaue Erkenntnis des Verhaltens unseres Kranken bei Lokalisations v e r s u c h e n: der Kranke war infolge seiner Störung genötigt, auch hier automatisch zu lokalisieren, wenn er der ihm gestellten Aufgabe überhaupt nachkommen wollte, aber diese automatische Lokalisation konnte, da sie jetzt auf ganz „inadäquate Reize“ — Berührung bzw. Druck — erfolgen mufste, natürlich nicht in der gleichen Weise mechanisch ablaufen wie bei den irritirenden Hauteindrücken; sie mufste vielmehr vom Patienten erst g e l e r n t werden. Der Kranke verhielt sich daher bei Lokalisationsprüfungen ähnlich wie ein unerfahrenes Kind, bei dem sich der automatische Lokalisationsvorgang erst ausbildet. Gerade deshalb ermöglicht die genaue Analyse des Verhaltens des Kranken bei Lokalisationsprüfungen eine genaue Einsicht in die Entstehung des automatischen Lokalisationsvorganges überhaupt.

Damit die Lokalisationsbewegung nach der r i c h t i g e n, d. h. nach der gereizten Hautstelle oder wenigstens in ihre Nähe ausgeführt wird, müssen wir eine e i n d e u t i g e B e z i e h u n g zwischen den automatischen Lokalisationsbewegungen und den Reizungen bestimmter Hautstellen fordern. Eine eindeutige Beziehung kann hier nur dann bestehen, wenn die Faktoren, die die verschiedenen Lokalisationsbewegungen bedingen, bei der Reiznng v e r s c h i e d e n e r mehr oder weniger eng umschriebener Hautpartien irgendwie v e r s c h i e d e n sind. Das, was z. B. eine lokalisierende Bewegung nach einer Stelle am Arm bedingt, mufs irgendwie verschieden sein von dem Vorgang, der eine Bewegung nach irgendeiner anderen Körperstelle hervorruft.

Die Ergebnisse an unserem Patienten zeigen nun in ganz unzweideutiger Weise, d a f s s o l c h e i n e i n d e u t i g e r Zu-

sammenhang zwischen den Lokalisationsbewegungen und den örtlich bestimmten Reizungen der Haut nicht unmittelbar durch die Erregungen der Hautsinne geschaffen wird. Würden durch die Erregungen der Hautsinne die ausreichenden Bedingungen dafür vorhanden sein, so müßte sich das bei unserem Patienten gezeigt haben. Der Kranke müßte dann allein schon auf Berührung bzw. Druck mit einer richtigen Lokalisationsbewegung haben reagieren können, wozu er niemals imstande war.

Hingegen konnte durch die Tastzuckungen der in Frage kommende eindeutige Zusammenhang leicht geschaffen werden, denn die durch an verschiedenen Körperstellen stattfindende Tastzuckungen hervorgerufenen kinästhetischen Empfindungen bzw. die diesen Empfindungen entsprechenden physiologischen Erregungen sind qualitativ verschieden. So wie die verschiedenen kinästhetischen Empfindungen, wie wir später sehen werden, geeignet sind, Assoziationen mit verschiedenen Wortbezeichnungen (Kopf, Arm, Bein usw.) einzugehen und diese Wortbezeichnungen im Patienten zu erwecken — es war dies der einzige Weg, auf dem der Patient bei geschlossenen Augen sich ein „Wissen" von seinen Körperteilen verschaffen konnte —, so sind sie bzw. die ihnen entsprechenden physiologischen Erregungen auch geeignet, eindeutige Verbindungen mit bestimmten Bewegungen einzugehen, um die betreffenden Bewegungen zu erwecken.

Nicht also die Tastzuckungen als solche bedingten den postulierten eindeutigen Zusammenhang und lösten damit die Lokalisationsbewegungen aus, sondern die durch die Tastzuckungen hervorgerufenen kinästhetischen Vorgänge.

Die so zustande kommenden reflexartigen Bewegungen ermöglichten unserem Patienten den tastenden Finger in die Umgebung der berührten Stelle zu bringen; sie ermöglichten also nur eine relativ ungenaue Lokalisation, analog der, wie sie der Normale bei der automatischen Lokalisation ausführt. Von dem Verhalten des Normalen unterschied sich das Verhalten des Patienten nur dadurch, daſs der Normale sich

im allgemeinen mit einer groben Lokalisation begnügen kann, wenn er sich von einen irritierenden Hautreiz befreien will; er faſst dann etwa mit der ganzen Handfläche nach der betreffenden Stelle und trifft sie deshalb auch bei ungenauer Lokalisation. Damit erreicht der Gesunde meist seinen Zweck, worauf es ihm allein ankommt; nur wenn er seinen Zweck auf diese Weise nicht erreicht, muſs er genauer lokalisieren, verfährt aber dann prinzipiell anders als unser Patient, er lokalisiert dann nicht automatisch.

Da nun unser Patient die Aufgabe hatte, möglichst genau die gereizte Stelle zu berühren, so blieb ihm, da er nur automatisch lokalisieren konnte, nichts anderes übrig, als so lange planlos seinen Finger innerhalb eines bestimmten, mehr oder weniger kleinen Hautareals herumzubewegen, bis er die Überzeugung gewann, den richtigen Punkt getroffen zu haben. Es handelt sich bei diesem Treffen des subjektiv richtigen Punktes um den Eindruck der „Deckung" der berührten Stelle und des tastenden Objektes. Wir wollen diesen Eindruck der Deckung, der psychologisch mehr Interesse und Aufmerksamkeit verdient, als man ihm bisher geschenkt hat, hier keiner genauen Analyse unterziehen. Nach unserer Beobachtung handelt es sich dabei, wie wir ausdrücklich bemerken, nicht um den Eindruck der Bekanntheit: „es ist dieselbe Empfindung", also nicht um ein Wiederhaben irgendeiner „Tastqualität", irgendeines besonderen „Merkzeichens", sondern lediglich um das Gefühl der Befreiung oder der Beseitigung eines bestimmten Eindruckes, der allerdings oft eine eigentümliche qualitative Färbung hat, nach unserer Beobachtung einen eigentümlichen, mitunter etwas irritierenden Charakter nach Art der Kitzelempfindung.[1] Aus der Deckung oder der Beseitigung dieses Eindrucks schlieſsen wir, daſs wir die richtige Stelle getroffen haben.

Im Zusammenhang mit dem soeben beschriebenen Eindrucke der Deckung gehen wir etwas näher auf die sog. Merk-

---

[1] Wodurch dieser Eindruck entsteht, lassen wir unerörtert. Vielleicht handelt es sich um eine Empfindung, die durch die Entlastuug der kleinen Hautfläche entsteht (vgl. v. Frey, „Der Drucksinn", in Asher und Spiros, *Ergebnisse der Physiologie* **13**, 1913, S. 109).

zeichen ein. Die Annahme der Merkzeichen mufsten wir schon vorher als nicht recht vereinbar mit dem Befunde bei unserem Patienten bezeichnen. Wir glauben, dafs wir auf Grund unserer vorstehenden Erörterung über den Eindruck der Deckung die Versuchsresultate von v. Frey und seiner Mitarbeiter, die sich zu der Annahme besonderer Merkzeichen gedrängt fühlten, auch ohne diese Annahme erklären können.

v. Frey und Metzner fanden [1], dafs an Körperstellen, an denen eine isolierte Erregung einzelner Tastpunkte gelingt, unter geeigneten Versuchsbedingungen zwei benachbarte Tastpunkte bei isolierter und sukzessiver Reizung zwar noch leicht unterschieden werden könnten, dafs aber eine nähere Bestimmung ihrer Lage nicht möglich sei. Sie schlossen daraus, dafs die Unterscheidung zweier Tastpunkte bei ihren Versuchen zunächst eine rein qualitative ist, „dafs jeder Punkt zwar eine leicht erkennbare individuelle Färbung oder Qualität besitzt, dafs aber die an diese sich knüpfende Lagevorstellung eine sehr unbestimmte ist" (S. 179).

Wir können dieser Folgerung aus folgendem Grunde nicht zustimmen. Bei den betreffenden Versuchen war die Hauptaufgabe, anzugeben, „ob die beiden Reize gleich oder ungleich waren, mit anderen Worten, ob sie denselben Hautpunkt oder verschiedene trafen" (S. 164).[2]

Sieht man sich nun die Angaben der Vpn. in den mitgeteilten Protokollen näher an (vgl. a. a. O. z. B. S. 165, 167, 171), so gewinnt man unbedingt den Eindruck, dafs die Vpn., entsprechend der Instruktion nicht irgendwelche Qualitätsunterschiede, sondern Ortsunterschiede angaben, wenn sie auch oft nicht imstande waren, eine nähere Bestimmung über die gegenseitige Lage der Tastpunkte zu machen.[3]

---

[1] v. Frey und Metzner, Die Raumschwelle der Haut bei Sukzessivreizung. *Diese Zeitschrift* 29 (1902), S. 161ff., vgl. auch v. Frey, Über den Ortssinn der Haut, Sitzber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg, 1899, S. 97ff.

[2] Von uns gesperrt.

[3] Auch Thunberg (Physiologie der Druck-, Temperatur- und Schmerzempfindungen. Nagels Handb. d. Physiol. Bd. III, 2. Hälfte S. 713) hat bemerkt, dafs der wahrgenommene Unterschied doch ein Ortsunterschied ist.

Wie konnten nun die Vpn. derartige, nicht näher präzisierbare Ortsunterschiede statuieren?

Bei den angestellten Versuchen folgten die beiden Reize relativ sehr schnell aufeinander: das Reizintervall variierte zwischen $^1/_9$ und 2 Sekunden, wobei es sich ergab, dafs die Unterscheidung benachbarter Tastpunkte am leichtesten geschieht, wenn das Reizintervall etwa $^4/_3$ Sekunden beträgt. Bei so kurzen Intervallen ist, glauben wir, allerdings eine Verschiedenheit im Erlebnis vorhanden, je nachdem ob objektiv der gleiche Tastpunkt gereizt wird oder nicht, aber diese Verschiedenheit ist keine qualitative im Sinne von v. Frey und Metzner, sonden sie besteht darin, dafs sich bei der sukzessiven Reizung eines und desselben Tastpunktes der erwähnte Eindruck der Deckung einstellt, dafs aber bei der Reizung verschiedener, wenn auch benachbarter Tastpunkte dieser Eindruck der Deckung fehlt. Das Fehlen dieses Eindruckes kann allein genügen, damit man eine örtliche Verschiedenheit der Tastpunkte angibt (eigentlich erschliefst). Besondere Merkzeichen sind jedenfalls dazu nicht nötig.

Es fragt sich jetzt, auf welche Weise die Tastbewegungen und -zuckungen, wenn sie zuerst im ganzen Körper auftraten, gerade an die gereizte Hautstelle gelangen konnten.

Wenn der Patient zuerst den Muskelapparat des ganzen Körpers innervierte, so „traf" irgendeine der Bewegungen mit einer Druckempfindung „zusammen", die, wie wir schon ausdrücklich hervorgehoben haben, recht intensiv sein mufste: Wenn der Patient z. B. irgendwo auf dem Handrücken oder an einem Finger gereizt wurde, so bemerkte er, dafs eine unter den vielen Bewegungen, also in Wirklichkeit die, die er mit dem Arm ausführte, auf einen leisen Widerstand stiefs. Die qualitativ bestimmte kinästhetische Empfindung, die durch die auf den Widerstand stofsende Bewegung hervorgerufen war, erweckte nun analog wie bei der „Lagewahrnehmung" (vgl. unten S. 50) im Patienten die Bezeichnung „Arm". Er wufste zwar nicht, „wo" der Arm ist, wohl aber wufste er jetzt abstrakt: „es hängt irgendwie mit dem Arm zusammen." War er so weit, so bewegte er nur noch den Arm, in dem er

weiter planlos die verschiedenen Teile desselben (Unterarm, Hand usw.) so lange innervierte, bis er das für ihn deutlichste Zusammentreffen der Druckempfindung mit einer Bewegung hatte.

Hatte nun der Patient das deutlichste Zusammentreffen von Druck- und Bewegungsempfindung, so erfolgte jetzt die Lokalisationsbewegung automatisch (reflexartig). Dafs dabei der tastende Finger meistens nur annähernd an die richtige Stelle gelangte, dürfte nach der Art, wie der Kranke lokalisierte, ohne weiteres verständlich sein. Nur dann konnte die Lokalisationsbewegung vom Patienten relativ genau d. h. in die unmittelbare Nähe der gereizten Stelle ausgeführt werden, wenn es sich um kleinere Körperteile handelte, die gegenüber den benachbarten selbständig beweglich waren, wie z. B. die Finger. Hier waren eben für das Finden des „deutlichsten Zusammentreffens" von Druck- und Bewegungsempfindungen günstigere Bedingungen vorhanden als bei gröfseren und in ihren Teilen unbeweglicheren Körperpartien.

Die Tatsache nun, dafs die Tastzuckungen bei einigen Körperteilen direkt am betreffenden Körperteil auftraten, erklärt sich theoretisch dadurch, dafs sich zwischen den Erregungen bestimmter Körperteile (Kopf, Arm usw.) und den ihnen entsprechenden Tastbewegungen und -zuckungen allmählich eine so enge physiologische Verknüpfung ausbildet, dafs die Zuckungen auf den Reiz hin reflektorisch erfolgen. Wir dürfen wohl annehmen — und die Tatsachen bei unserem Patienten lassen u. E. überhaupt keine andere Erklärung zu —, dafs es sich dabei um ein Infunktiontreten eines anatomisch vorgebildeten Reflexmechanismus handelt, der bedingt, dafs z. B. die Beziehung zwischen einem Hautreiz an der Hand mit Tastzuckungen daselbst eine innigere ist als mit Zuckungen an anderen Körperstellen, welche zunächst gleichzeitig mit dem Reiz an der Hand auftreten, welche aber, je öfter dieser Reflexmechanismus in Tätigkeit tritt, immer mehr verschwinden.

Die Beobachtungen während der langen Zeit ergaben, dafs mit der Häufung der Lokalisationsversuche die Innervation des gesamten Muskelapparates mit der Zeit tatsächlich allmählich seltener wurde, und die Tast-

zuckungen in der Umgebung der gereizten Stelle immer mehr in den Vordergrund traten.

Diese reflektorisch an bestimmten Stellen auftretenden Zuckungen, die ja keineswegs einer eng umschriebenen Stelle, sondern bestimmten Körperabschnitten — Kopf, Hand, vielleicht bestimmten, immerhin noch gröfseren Handabschnitten — entsprechen, gaben dem Patienten den Anlafs, die Bewegung des betreffenden Körperteiles nun weiter fortzusetzen, um das deutlichste „Zusammentreffen" von Bewegung und Druckempfindung zu finden.

Jetzt erklärt sich auch die Tatsache, weshalb man bei Lokalisationsversuchen relativ noch stärkere Druckreize verwenden mufste, damit der Patient überhaupt zu lokalisieren vermochte. Nur wenn der Reiz eine beträchtliche Stärke hatte, konnte der Kranke den Widerstand merken, auf den irgendeine seiner Bewegungen stiefs.

Bei der Besprechung der Ergebnisse der gewöhnlichen Sensibilitätsprüfung haben wir hervorgehoben, dafs die gesamte Sensibilität der Hautsinne und die gesamte kinästhetische Sensibilität des Patienten zwar wesentlich intakt waren, dafs aber auch sie gegenüber dem Normalen als etwas herabgesetzt erschienen. Schon daraus, dafs diese Herabsetzung am ganzen Körper festgestellt werden konnte, schlossen wir, dafs es sich wohl nicht um die Folge einer Beeinträchtigung des sensiblen Apparates als solchen handeln kann. Auf Grund unserer bisherigen Befunde glauben wir diese eigentümliche Erscheinung aufklären zu können.

Bei jeder Sensibilitätsprüfung, die ja auf Schwellenbestimmungen beruht, wird vorausgesetzt, dafs die Untersuchungsperson mit maximaler Aufmerksamkeit der Untersuchung folgt, denn die Güte des Resultates hängt selbstverständlich in erheblichem Mafse von dem Aufmerksamkeitsaufwande seitens der Untersuchungsperson ab. Nun richtet man bei einer Sensibilitätsprüfung die Aufmerksamkeit naturgemäfs auf die Körperstelle, die untersucht wird. Man sucht in der Vorstellung die betreffende Körperstelle von dem übrigen Körper gleichsam zu isolieren und richtet die ganze Aufmerksamkeit auf das, was an der bestimmten Körperstelle vorgeht.

Eine derartige Aufmerksamkeitskonzentration auf eine bestimmte Körperstelle war unserem Patienten natürlich unmöglich, da er bei geschlossenen Augen gar nicht die Stelle wufste, auf die es ankam. Diese Tatsache erklärt, weshalb man beim Patienten stärkere Reize als beim Normalen verwenden mufste.

Dafs die vorstehende Erklärung zutrifft, zeigte folgender Versuch: wurde z. B. die Unterschiedsempfindlichkeit für Druck mit dem Barästhesiometer (Goldscheider) einmal so bestimmt, dafs der Patient die Augen geschlossen hielt, ein anderes Mal so, dafs der Patient auf die Stelle, die untersucht wurde, hinsah, so ergab sich ein sehr erheblicher Unterschied: hielt der Kranke die Augen geschlossen, so mufste der Reizzuwachs um ein Vielfaches stärker sein als beim Hinsehen.[1]

Diese Tatsache ist sowohl theoretisch als auch methodologisch von gröfster Bedeutung, denn sie zeigt deutlich, dafs das Resultat der Sensibilitätsprüfung nicht allein von der Intaktheit des sensiblen Apparates als solchen abhängt, sondern auch von der Güte der Vorstellung der Körperstelle, an der der Reiz ansetzt, einer Vorstellung, die beim normalen Sehenden nur optischer Natur ist (vgl. auch S. 71).[2]

---

[1] Dafs dies Resultat nicht etwa auf Autosuggestion beruhte, ergibt sich schon daraus, dafs der Patient infolge der Einrichtung des Instrumentes trotz des Hinsehens nicht erraten konnte, ob ein stärkerer oder schwächerer Reiz ausgeübt wird. Dazu kommt, dafs der Kranke infolge seiner schweren optischen Störung solche Feinheiten niemals hätte erkennen können; da ihm der Eindruck der Bewegung fehlte (vgl. unsere erste Abhandlung S. 90 ff.), so konnte er schon deshalb die kleine Veränderung am Apparat nicht merken.

[2] Vielleicht steht dieses Resultat im Zusammenhang mit der schon von Meissner festgestellten, aber bisher noch nicht aufgeklärten Tatsache, dafs bei der Ausdehnung einer Druckreizung auf sehr grofse Hautflächen eine Verminderung der Empfindlichkeit gegenüber der bei Belastung kleinerer Hautflächen besteht: Bei der Ausdehnung des Druckes auf grofse Hautflächen ist eine gröfsere Belastung (bezogen auf die Flächeneinheit) erforderlich, um eine Empfindung auszulösen, als bei der Reizung kleinerer Flächen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt vielleicht mit darin, dafs bei der Belastung kleinerer Hautflächen günstigere Bedingungen für die Aufmerksamkeitskonzentration geschaffen werden als bei der Belastung gröfserer Hautflächen.

Die Analyse des Lokalisationsvorganges des Patienten zeigt, um es zusammenfassend zu sagen, folgendes: Der Patient „lokalisierte“ ohne jede Vorstellung von dem Ort der gereizten Stelle. Er lokalisierte also gar nicht im eigentlichen Sinne, sondern er machte nur reflexartige Bewegungen in der Richtung nach der gereizten Stelle. Dafs solche reflexartigen Lokalisationsbewegungen objektiv richtig erfolgten, war durch das Auftreten der Tastbewegungen und -zuckungen bzw. durch das Auftreten der den Tastbewegungen entsprechenden qualitativ bestimmten kinästhetischen Vorgänge bedingt, die einen eindeutigen Zusammenhang zwischen bestimmten Körperstellen und bestimmten Lokalisationsbewegungen lieferten.

Dafs der Kranke sich tatsächlich keine Vorstellung von irgendeiner Örtlichkeit an seinem Körper machen konnte, zeigt auch das Bestehen der (sekundären) Sensibilitätsstörung. Diese war einfach durch den Verlust der Fähigkeit, sich Körperstellen innerlich vorzustellen, bedingt. Im klinischen Sinne müfsten wir hier von einer transkortikalen Sensibilitätsstörung sprechen, einer Art von Sensibilitätsstörung, an deren Möglichkeit man bisher überhaupt noch nicht gedacht hat und die hier zuerst beobachtet und erklärt wurde.

Die automatische Lokalisation des Normalen.

Die Analyse des Lokalisationsvorganges des Patienten ermöglicht auch ein wirkliches Verständnis für die Genese der automatischen Lokalisation des Normalen. Auch diese erfolgt im allgemeinen so, dafs man keine bestimmte Ortsvorstellung hat. (Dafs man dabei keine Ortsvorstellung zu haben braucht, geht schon daraus hervor, dafs man auch im Schlaf „lokalisieren“ kann, wenn es sich um die Abwehr irgendwelcher irritierender Hauteindrücke handelt. Im wachen Zustande freilich kommt der Normale vielfach auch zu einer wirklichen Ortsvorstellung, weil sich mit der automatischen Lokalisation auch die nicht automatische, die eigentliche Lokalisation verbindet.)

Wir wissen, dafs ein unerfahrenes Kind ursprünglich sich

ganz ähnlich verhält wie unser Patient. Bei jeder Gelegenheit, bei der es eine, nach einer bestimmten Körperstelle gerichtete Bewegung auszuführen hat — sei es, dafs es nach einer schmerzhaften Stelle fassen oder ein Insekt abwehren will usw. — innerviert es zuerst den Muskelapparat des ganzen Körpers. Anfangs gelingt ihm das Finden der betreffenden Körperstelle überhaupt nicht, allmählich aber lernt es — wohl in analoger Weise wie unser Patient — die gereizte Stelle zu treffen. Mit der Zeit beschränken sich die Tastzuckungen wie bei unserem Patienten immer mehr auf die Umgebung der gereizten Stelle.

Dafs diese Zuckungen für die Entwicklung der Lokalisationsfähigkeit eine notwendige Vorbedingung sind, dafür spricht besonders die Tatsache, dafs bei Kindern, die von frühester Kindheit in der Bewegungsfähigkeit eines bestimmten Gliedes durch eine Lähmung behindert sind, das Lokalisationsvermögen in diesem Gliede dauernd in hohem Mafse beeinträchtigt bleibt.

Allmählich verschwinden die Tastzuckungen immer mehr. Beim erwachsenen Normalen treten sie im allgemeinen wohl überhaupt nicht auf. Dafs sie aber zuweilen doch auftreten, darüber besteht, glauben wir, kein Zweifel. Wir suchen uns von unangenehmen aber nicht sehr stark irritierenden Hauteindrücken zunächst nur durch Bewegungen und Zuckungen an der betreffenden Körperstelle, gleichsam durch ein Abschütteln (nach der Art wie wir es bei Tieren beobachten) zu befreien und greifen nur dann nach der betreffenden Stelle, wenn das blofse Abschütteln nicht ausreicht, oder wenn wir durch die Art des Eindruckes besonders stark irritiert werden. Es ist aber fraglich, ob nicht bei dem sofortigen Hinfassen nach der betreffenden Stelle, das eben bei stark irritierenden Hauteindrücken sowohl im Wachen wie im Schlaf geschieht, ebenfalls oft leichte Zuckungen auftreten und der Bewegung der Hand vorangehen. Es fehlt uns bisher über diese Vorgänge an sicheren Beobachtungen, die allerdings, da es sich um flüchtige, experimentell kaum nachzuahmende Vorgänge handelt, kaum sicher zu machen sind.

Die automatische Lokalisation des Erwachsenen wäre aber theoretisch auch dann verständlich, wenn Tastzuckungen

niemals mehr auftreten würden. Wir müssen annehmen, dafs die Tastzuckungen deshalb nicht mehr stattzufinden brauchen, weil die Lokalisationsbewegungen nicht mehr an die durch die Tastzuckungen hervorgerufenen kinästhetischen Vorgänge als solche, sondern an die Wirkung der physiologischen Residuen der kinästhetischen Vorgänge, der kinästhetischen Residuen, wie wir kurz sagen wollen, geknüpft sind: Unter der Einwirkung eines (irritierenden) Hautsinnesreizes tritt das mit dem betreffenden Hautsinnesreiz anatomisch-physiologisch verbundene kinästhetische Residuum in Wirksamkeit und ruft die mit ihm assoziativ verknüpfte Lokalisationsbewegung hervor. Die Wirksamkeit der kinästhetischen Residuen bildet demnach ein physiologisches Mittelglied beim automatischen Lokalisationsvorgang des Normalen.

Wie wir schon vorher erwähnt haben, begnügt sich der Normale gewöhnlich mit der so zustandekommenden recht groben Lokalisation. Erreicht er damit seinen Zweck nicht, so greift er zur nicht automatischen Lokalisation, auf die wir erst viel später zu sprechen kommen.

2. Der „Raumsinn".

A. Ergebnisse bei ruhendem Körper.

Die Bestimmung der Feinheit des Raumsinnes d. h. die Bestimmung der kleinsten Distanz zwischen zwei Berührungsreizen, bei der die beiden Berührungen noch als getrennt wahrgenommen werden, war bei dem Patienten, solange er sich in Ruhe befand, vollständig unmöglich. **Er hatte bei zwei gleichzeitig aufgesetzten Zirkelspitzen immer nur einen einzigen Eindruck.** Untersuchten wir mit dem Ästhesiometer, auch bei der weitesten Entfernung der Zirkelspitzen (beim Ebbinghausschen Apparat = 80 mm), so ergab das überall dasselbe Resultat: Patient hatte immer nur den Eindruck einer einzigen Berührung an einer nicht näher anzugebenden Stelle. Dabei war es gleichgültig, ob man die Spitzen nach dem Aufsetzen sofort wieder

wegnahm, oder dauernd aufgesetzt liefs, oder die Reize intermittierend in rascher Aufeinanderfolge einwirken liefs.

Nachdem es sich gezeigt hatte, dafs mit Hilfe des Ästhesiometers eine Raumschwelle beim Patienten überhaupt nicht gefunden werden konnte, gingen wir zu ganz groben Versuchen über. Wir berührten gleichzeitig mit den Zeigefingern der beiden Hände beliebig weit auseinanderliegende Hautstellen, z. B. Oberarm und Oberschenkel, Gesicht und Fufs, aber auch hierbei versagte der Patient vollständig.

Es änderte natürlich nichts am Ergebnis, wenn man die Reize nicht simultan, sondern sukzessiv in einem Abstand von 1—2 Sekunden einwirken liefs. Der Patient konnte natürlich angeben, dafs er zweimal berührt worden war, aber nicht, ob an einer und derselben oder an verschiedenen Stellen.

Patient empfand keinen Unterschied, ob man ihn irgendwo mit dem Finger berührte oder mit der ganzen Hand. Er empfand keinen Unterschied, ob man ihm auf die Volarfläche seiner einen Hand ein rundes Kartonstückchen von 1 cm Durchmesser, auf die der anderen eines von 10 cm Durchmesser auflegte, die beide mit dem gleichen Gewicht belastet waren.

Schon zu der Angabe „spitz“ und „stumpf“ war er in voller Ruhe nicht mehr imstande. Zwar machte er, wenn man ihn mit einer Stecknadel untersuchte und bald mit der Kuppe, bald mit der Spitze berührte, oft richtige Angaben, doch beruhten sie nur darauf, dafs er einmal Schmerz empfand — das nannte er „spitz“ —, das andere Mal keinen Schmerz spürte, sondern nur Berührung — das nannte er „stumpf“. Den Unterschied zwischen spitz und stumpf vermochte er also nicht direkt wahrzunehmen, sondern konnte seine Angaben nur indirekt durch einen Schlufs machen.

Gelegentlich liefsen wir den Patienten beide Hände in Schüsseln mit Wasser von gleicher Zimmertemperatur tauchen. Der Patient sollte nun, während die Wassermenge in der einen Schüssel so vermehrt wurde, dafs das Wasser bis an den Oberarm ging, angeben, welcher Arm in gröfserem Mafse mit Wasser bedeckt sei. Er konnte das nicht, er fühlte nur Nässe und wufste auch nur deshalb richtig anzugeben, dafs die Arme benäfst seien, weil er über den Versuch im groben orientiert war.

B. Ergebnisse bei Tastbewegungen.

Machte der Kranke Bewegungen, so konnte man unter Umständen finden, dafs seine „Raumschwelle“ etwa der eines ungeübten Normalen entsprach. Der Spitzenabstand betrug z. B. an der Fingerbeere des Zeigefingers ca. 4 mm. Die nähere Analyse des Verhaltens des Patienten ergab indessen, dafs man den Begriff „Raumschwelle“ auf die Ergebnisse beim Patienten gar nicht anwenden kann. Wenn wir nämlich nach dem psychologischen Vorgang fragen, auf Grund dessen der Patient richtige Angaben machen konnte, so finden wir, dafs er auch bei diesen Versuchen prinzipiell verschieden war von den sonst bei Raumsinnuntersuchungen stattfindenden Vorgängen.

Gleichviel, ob man zwei Hautpunkte gleichzeitig oder nacheinander berührte, vermochte der Kranke die örtliche Verschiedenheit der Punkte nicht wie ein Normaler auf Grund einer Vorstellung einer bestimmten räumlichen Entfernung zweier Punkte, sondern, wenn überhaupt, so lediglich auf indirektem Wege, durch einen Schlufs anzugeben. Dabei verhielt sich der Kranke verschieden, je nachdem ob relativ sehr weit voneinander entfernte oder relativ nah aneinanderliegende Hautpunkte gereizt wurden.

1. Berührte man weit auseinanderliegende Hautstellen, z. B. eine am Oberarm und eine am Oberschenkel, so gab der Kranke charakteristischerweise nicht wie ein Normaler etwa an: „zwei getrennte Punkte“ oder dgl., sondern: „das eine ist am Bein, das andere am Arm“; dabei begleitete er seine Angabe mit Bewegungen des Beines und des Armes. Er machte also gar nicht Angaben über die räumlichen Beziehungen von zwei Punkten, sondern über zwei gesonderte Lokalisationen.

Bei einem derartigen Verfahren war es für das Ergebnis der Prüfung völlig gleichgültig, ob man beide Reize gleichzeitig oder nacheinander aufsetzte, wenn nur dafür gesorgt wurde, dafs die Berührungen lang genug andauerten.

2. Anders verhielt sich der Kranke bei objektiv sehr kleinen Distanzen zwischen den Reizen, z. B. bei der

Prüfung mit dem Ästhesiometer an den Fingerbeeren. Er konnte auch jetzt nicht auf Grund eines räumlichen Entfernungseindruckes seine Angaben machen, aber er mufste anders verfahren, als bei weit auseinanderliegenden Hautstellen, um zu erraten, ob ein oder zwei verschiedene Hautpunkte berührt wurden. Dabei ergab sich auch ein wesentlicher Unterschied in den Resultaten, je nachdem ob man die beiden Reize simultan oder sukzessiv aufsetzte.

a) Wurden beide Reize simultan aufgesetzt, so „lokalisierte" der Kranke zunächst den empfundenen Druck, der ihm als eine völlige Einheit erschien, und machte dann Bewegungen, die in Exkursionen um die berührte Hautstelle bestanden, und zwar so, dafs abwechselnd bald die eine, bald die andere Spitze ganz oder nahezu ganz sich von der Hautoberfläche lostrennte.[1] Daraus, dafs bei solchen Bewegungen eine „Loslösung" von dem äufseren Objekt nicht stattfand und der Druck fortdauerte, schlofs der Patient, dafs es sich nicht um einen punktuellen Reiz handeln konnte. War er soweit, so probierte er jetzt, ob er an dem Objekt mit dem Finger entlang gleiten konnte oder nicht, um festzustellen, ob es sich um einen ausgedehnten Reiz (um eine Linie) oder um die Berührung mit zwei voneinander isolierten Spitzen handelte.

Ein derartiges Ausprobieren gelang bei weitem nicht immer, sondern nur an Körperstellen — wie den Fingerbeeren — die günstige Anhaltspunkte für ein solches Ausprobieren liefern. An hierfür geeigneten Körperstellen aber besafs der Patient eine erstaunliche Geschicklichkeit die geschilderten Bewegungen zu machen. Sie beanspruchten keineswegs so lange Zeit, wie man es nach unserer Schilderung aller Einzelheiten vielleicht glauben könnte. Daher war es dem Kranken bei simultaner Berührung zweier Hautstellen sogar bequemer dann richtige Angaben zu machen, wenn man sehr nahe aneinanderliegende Hautpunkte reizte, als wenn man weit entfernte Hautstellen berührte, denn bei den ganz kleinen Entfernungen brauchte

[1] Ähnliche Bewegungen fand Th. Heller (Studien zur Blindenpsychologie, *Wundts Philosoph. Studien* **11** (1895), S. 244 f.) bei Raumsinnuntersuchungen an Blinden. — Wir kommen später (S. 89 ff.) darauf zurück.

er nur eine einzige Lokalisation auszuführen und im Anschlufs daran kleine Bewegungen um die betreffende Hautstelle zu machen, während er bei grofsen Entfernungen zwei gesonderte Lokalisationen vornehmen mufste.

Allerdings konnte der Kranke bei kleinen Entfernungen das geschilderte Verfahren nur dann anwenden, wenn die beiden Reize simultan aufgesetzt wurden und er versagte völlig, wenn man zu einer

b) sukzessiven Reizung überging. Das ist auch ganz natürlich: bei sukzessiver Reizung zweier nahe aneinanderliegender Hautpunkte konnte er zwar zwei gesonderte Lokalisationen ausführen, aber dieses Verfahren führte nicht zum Ziele; dazu war seine Lokalisation viel zu ungenau: er lokalisierte immer annähernd an dieselbe Stelle und konnte daher den objektiven Tatbestand nicht erschliefsen. Und da er auch nicht imstande war, so vorzugehen wie wir es eben bei simultanem Aufsetzen der Spitzen geschildert haben, so war ihm überhaupt jede Möglichkeit genommen, der Aufgabe irgendwie nachzukommen.

All die verschiedenen Ergebnisse, die wir bei den Raumsinnuntersuchungen gewonnen haben, zeigen deutlich, dafs es sich bei den richtigen Angaben des Patienten gar nicht um Angaben handelt, die durch Vorstellungen räumlicher Verhältnisse bedingt waren. Wie wäre es z. B. sonst zu erklären, dafs, wenn relativ nahe aneinanderliegende Hautpunkte gereizt wurden, der Patient bei einer simultanen Berührung der beiden Punkte mit Hilfe von Bewegungen richtige Angaben machen konnte, bei sukzessiver Berührung aber völlig versagte? ist doch die Schwelle bei sukzessiver Berührung erheblich feiner als bei simultaner Berührung! Bei einer oberflächlichen Untersuchung hätte man vielleicht wirklich schliefsen können, dafs die Ergebnisse bei unserem Patienten in dieser Beziehung entgegengesetzt den normalen waren; davon ist aber nicht die Rede, da es sich bei unserem Kranken gar nicht um Raumschwellenbestimmungen im eigentlichen Sinne handelte.

In diesem Zusammenhang möchten wir noch das interessante Verhalten des Patienten erwähnen, wenn ihm die Auf-

gabe gestellt wurde, auf die Hand geschriebene Buchstaben oder Zahlen zu erkennen.

Bei völliger Ruhe war er natürlich völlig aufserstande, diese Aufgabe zu lösen, wohl aber, wenn er bestimmte Bewegungen machte. Beobachtete man ihn genauer, so bewegte er, wenn die Buchstaben auf seine Hand geschrieben wurden, die Hand in einer Richtung, die stets der Richtung des schreibenden Fingers des Untersuchers entgegengesetzt war. Gleichzeitig machte er Kopfbewegungen, mit deren Hilfe das eigentliche Erkennen zustande kam. Der Erfolg des Erkennens hing nun davon ab, ob die Kopfbewegungen den normalen Schreibbewegungen entsprachen oder nicht. Wurden die Buchstaben so geschrieben, dafs die schreibenden Kopfbewegungen Spiegelschrift ergeben mufsten, so vermochte der Kranke den Buchstaben genau so wenig zu erkennen, so wenig er Spiegelschrift mit dem Kopf lesen konnte (vgl. unsere erste Abhandlung, S. 22). Daraus ergab sich mit Notwendigkeit eine Differenz im Erkennen, je nachdem, ob man in die rechte oder in die linke Hand schrieb und ob man Normalschrift oder Spiegelschrift schrieb: In der rechten erkannte er nur Normalschrift und nicht Spiegelschrift, in der linken umgekehrt, da nur unter solchen Umständen seine Bewegungen mit dem Kopf den ihm gewohnten Schreibbewegungen entsprachen.

3. Das Erkennen von Gröfsen und Formen.

Während der Patient bei völliger Ruhe, wie wir geschildert haben, überhaupt keine Gröfsenbestimmung über die gereizte Hautstelle machen und auch keine Unterschiede zwischen ganz kleinen und ganz grofsen Bezirken erkennen konnte, gelang es ihm mit Hilfe von Tastbewegungen, gröbere Gröfsenunterschiede zu erkennen. Sein Verhalten bei diesem Erkennen wollen wir jetzt näher ins Auge fassen.

a) Das Schätzen von Stäbchen verschiedener Länge, Dicke usw. Gab man dem Patienten Stäbchen verschiedener Länge zur Schätzung in die Hand und forderte man ihn auf, dabei so zu verfahren, wie wir es bei der klinischen Untersuchung der Sensibilität fordern und wie wir es auch im Leben

gewöhnlich machen, d. h. das Stäbchen zwischen die Beeren des Daumens und des Zeigefingers zu nehmen, so konnte er, indem er feine Beuge- und Streckbewegungen mit den Fingern ausführte und diese mit der anderen Hand wiederholte, bei groben Unterschieden, also etwa bei Stäbchen von 10, 7, 5 und 3 cm, angeben, ob der eine Stab länger oder kürzer als der andere war. Er konnte jedoch auch so nicht die absolute Gröfse schätzen; nur bei bestimmten Längen war ihm auch das möglich, z. B. wenn der Stab so lang war, dafs die Finger vollständig gestreckt sein mufsten, um den Stab zwischen die Beeren einzuklemmen. Er sagte dann, der Stab sei ca. 10 cm lang. Und zwar kam er zu dieser Angabe auf folgendem Wege: er merkte, dafs in dieser Lage eine weitere Streckung der Finger (aus rein mechanischen Gründen) nicht mehr möglich war und wufste durch früheres Ausprobieren, dafs bei einer Lage, bei der eine weitere Streckung nicht mehr möglich ist, die Entfernung zwischen beiden Fingern ca. 10 cm beträgt. Es handelte sich hierbei um die Benutzung „ausgezeichneter" Fingerstellungen (vgl. später S. 51).

Im übrigen benutzte er, um die lineare Länge, Dicke oder Breite eines Stäbchens zu beurteilen, immer bestimmte Körperglieder, die ihm als Mafsstab dienten. Er benutzte z. B. den Zeigefinger oder die Breite der Hand, übereinandergelegte Fäuste usw., — so bedeutete für ihn ein Meter soviel wie 10 übereinandergelegte Fäuste — eine Mafsmethode, die er sich allmählich durch Herausprobieren direkt angelernt hatte, indem er derartige Körperabschnitte mit offenen Augen abgemessen und die Mafse auswendig gelernt hatte.

Auch wir benutzen unter bestimmten Umständen ähnliche Mafse, wir sprechen z. B. von Faustdick, 2 Fingerbreit usw.; es handelt sich aber dabei um einen ganz anderen psychologischen Vorgang als beim Patienten. Für uns bedeuten diese Mafsbestimmungen anschauliche Gröfsen, für unseren Patienten sind es nur erlernte Benennungen, die er sich für seinen Beruf angeeignet hatte.

b) Wie verhielt sich nun der Patient, wenn er einen Winkel oder eine Krümmung beurteilen sollte?

Wurde ihm ein aus Karton geschnittener rechter Winkel

(Schenkellänge etwa 8 cm, Schenkelbreite $^1/_2$ cm) in die Hand gegeben, so fuhr er erst an dem einen Schenkel entlang und sagte: „da geht eine Linie bis dahin, jetzt geht es nicht mehr weiter, jetzt gibt es einen Widerstand, da ist eine Ecke. Es fühlt sich spitz an" (Die äufsere Kante der Ecke). Dann machte er mit dem Winkel eine Drehung und sagte: „jetzt geht es wieder weiter. Das ist so ein Ding zum Messen, ein Winkel. Es wird ein rechter Winkel sein". Auf die Frage, warum ein rechter Winkel, steckte er den Daumen in die Öffnung des Winkels und führte die Schenkel des Winkels um den Daumen mehrfach herum. „Das kenne ich, den benutze ich immer".

Gab man ihm einen stumpfen Winkel, so ging er in ähnlicher Weise vor und sagte: „es ist auch ein Winkel", steckte den Finger wieder in die Öffnung des Winkels hinein, probierte in der vorher angegebenen Weise und sagte: „der Winkel ist stumpfer. Der Daumen geht besser hinein wie in dem anderen".

Bei einem noch stumpferen Winkel sagte er, indem er den Daumen wieder in die Öffnung des Winkels hineinsteckte und hin und her bewegte: „das ist rund". Als er den Winkel von aufsen betastete, sagte er: „da ist eine Spitze. Grade ist das nicht".

Bei einem noch stumpferen Winkel sagte er, „das wäre grade".

Einen spitzen Winkel bezeichnete er so: „das ist mehr eine Pyramide, das ist spitz wie eine Zange". Steckte den Daumen wieder in den Winkel hinein und sagte: „da kann man nicht ordentlich reinfühlen".

Gab man ihm ein aus Papier ausgeschnittenes Kreissegment von 16 cm Radius und 10 cm Sehnenlänge, so bewegte er es zwischen Daumen und Zeigefinger hin und her und sagte: „auf der einen Seite ist es spitz, hier ist es auch spitz, hier (zeigte auf die Mitte) ist es am breitesten".

Er verhielt sich dabei ganz wie Blinde bei jenem Tasten, das Th. Heller[1] als „Konvergenztasten" schildert: . . . . „Das Mefsinstrument wird . . . gebildet durch das Entgegen-

---

[1] Heller, a. a. O. 11, (1895), S. 421 ff.

stellen des Daumens und Zeigefingers, welch letzterem häufig der Mittelfinger assistiert. Der zu betastende Gegenstand wird an zwei entgegengesetzten Stellen erfaſst, und nun gleiten die beiden Finger über die entgegengesetzten Konturen hinweg, wobei die Entfernung der Finger im Vergleich zu ihrer Anfangslage ein Maſs abgibt für die Verlaufsrichtung der Begrenzungslinien. Ist eine Änderung der ersten Entfernung nicht erforderlich, behalten die Finger während der Bewegung ihre Lage bei, so laufen die Begrenzungslinien einander parallel; entfernen sich die Finger, so ergibt sich eine Divergenz, nähern sich dieselben, so ergibt sich eine Konvergenz der Begrenzungslinien."

Gab man ihm eine halbkreisförmige Scheibe von 5 cm Radius und 10 cm Sehnenlänge, so sagte er nach ähnlichem Konvergenztasten: „das ist ein Kreis in die Hälfte". Die Höhe maſs er am Daumen ab und gab sie richtig an.

c) Aus Pappe ausgeschnittene Figuren von etwa halbhandteller Gröſse, wie Rechteck, Scheibe, Oval, Rhombus, vermochte er abtastend in ihrer Form richtig anzugeben. Er kam zu den richtigen Angaben, indem er die Einzelheiten (Ecken, Gerade, Begrenzungslinien, Krümmungen usw.) in der vorher beschriebenen Weise erkannte und aus ihnen, gleichsam buchstabierend, auf das Ganze schloſs, ohne ein Simultanbild vom Objekt zu haben. Das ging aus seinem Verhalten und seinen Angaben unzweideutig hervor. Waren die Figuren der Art, daſs er aus dem sukzessiven und rein summativen Erkennen der Einzelheiten schlieſsen konnte, um was es sich handelte, dann konnte er den Namen nennen. Hatte er für das Objekt keinen Namen, so konnte man daraus, daſs er es zeichnerisch richtig wiedergab (vgl. hierzu S. 42f.) ersehen, daſs er die Einzelheiten erfaſst hatte.

d) Die Untersuchung mit stereometrischen Körpern ergab folgendes: Einen Würfel, eine Kugel, ein dreieckiges Prisma, eine Pyramide und ähnliche Gebilde konnte der Patient richtig angeben. Wenn ihm bei manchen Objekten der richtige Name fehlte, so bezeichnete er es mit dem Namen eines anderen Gegenstandes, der die gleichen oder ähnlichen Eigenschaften hatte. So z. B. sagte er für dreikantiges Prisma: „Dach". In anderen Fällen beschrieb er die Objekte so, daſs man, analog

wie bei der vorhin geschilderten Prüfung mit flachen Figuren, ersah, daſs er das Objekt in den Einzelheiten richtig erkannt hatte. Auch hierbei machte er seine Angaben, indem er Stück für Stück den Körper abtastete, von einem Punkte zum andern ging, die Kanten und Winkel abfuhr und hauptsächlich wieder das „Konvergenztasten" benutzte. Wenn man ihn z. B. fragte, wie er zu seiner Angabe „Würfel" gekommen sei, so schilderte er es folgendermaſsen: „zwei . . . , drei . . . , vier . . . Ecken . . . lauter gerade Kanten . . . Alle Kanten 2 cm . . . also gleich . . . Alle Winkel rechte . . . also ein Würfel". Bei der Kugel sagte er, er habe sie erkannt, weil sie über die Hand rollt.

Wiederum kommt der Kranke nie zu einem Simultanbild des gebotenen Objektes, sondern gibt lediglich eine rein summative Beschreibung.

Das gilt auch für sein sehr unvollkommenes Erkennen von gebräuchlichen Gegenständen, das wir jetzt schildern wollen.

e) Die Untersuchung ergab bei den verschiedenen Gegenständen sehr verschiedene Resultate, die sich daraus erklären, daſs das Erkennen bei den einzelnen Gegenständen auf sehr verschiedene Weise erfolgte. Gelang es dem Patienten von einem Gegenstand charakteristische Einzelheiten festzustellen, aus denen er schlieſsen konnte, um welchen Gegenstand es sich handelte, so erkannte er ihn, d. h. er nannte den Namen, machte Angaben über seine Bedeutung und seinen Gebrauch.

Wir geben zunächst 2 Protokolle über die Resultate der Prüfung. Das erste enthält Beispiele von solchen Gegenständen, die der Patient richtig oder nahezu richtig angeben konnte, das zweite Beispiele von solchen, die der Kranke nicht zu nennen imstande war.

I. Erkannte Gegenstände:

geboten	Protokoll
1. Stück Sammet	1. + (aber nicht so schnell wie der Normale).
2. Schwamm	2. + (aber nicht so schnell wie der Normale).
3. Zellstoff (Verbandstoff)	3. Stoff, Leder oder Papier.
4. Watte	4. + (vom vorigen unterschieden).

5. Pinsel	5. lang, Holz (Stiel) Pinsel (erkannt an den Haaren).
6. Stecknadel	6. stumpf, spitz, dünn, glatt, Nadel.
7. Löffel	7. + (bedeutend langsamer als der Normale).
8. Gabel	8. +
9. Flasche	9. Harter Gegenstand, kantig, (steckt den Finger in den Hals hinein und sagt: „Oben Hals, jetzt weifs ich, dafs es eine Flasche ist"). Er gibt noch an, dafs er die Flasche beim „Übergang" von dicken zum dünnen Teil (Hals) und am Loch erkannt hat.
10. Schere	10. „Unten beweglich und man kann die Finger hineinstecken, ... Schere."
11. Fingerhut	11. „hart, hohl" (steckt den Finger hinein): „Fingerhut".
12. Ei	12. +

Wir berichteten hier nur über einen Teil der Gegenstände, die er erkannte, wollen aber hervorheben, dafs die Zahl der erkannten Gegenstände eine recht beschränkte war.

Nicht erkannte Gegenstände.

geboten	Protokoll
1. Kerzenstummel	1. etwas rundes, glattes, mit etwas oben darauf (fafst an den Docht).
2. Kartoffel	2. rauh, länglich, eingewölbt.
3. Gummispritze	3. Gummi, rund, oben spitz zulaufend.
4. Ölkanne	4. Metall, Blech, unten rund, oben spitz.
5. Perkussionshammer	5. Metall, länglich, oben etwas, das abgeht.
6. Federmesser	6. länglich, schmal, hart.
7. Eisblase	7. weich, Gummi und da ist eine Blechkapsel.
8. Streichriemen	8. hohl, oben eingedrückt, oben glatt.
9. Stempel	9. Beschreibt die Form in Einzelheiten genau, kann aber den Gegenstand nicht angeben.

10. Schlüssel	10. Entsprechend wie 9.
11. Kindertrompete	11. „ „ 9.
12. Löscher	12. „ „ 9.
13. Zigarrenschere	13 „ „ 9.

Die Gegenstände die er nicht erkannte, liefsen sich beliebig vermehren.

Wenn man dem Patienten die Gegenstände, deren Gebrauch und Bedeutung er nicht erkannte, nachher nochmals in die Hand gab, so konnte er sofort angeben, dafs er sie schon einmal gehabt hatte.

Zeigte man dem Patienten einen taktil nicht erkannten Gegenstand, so erkannte er ihn optisch (in der Weise, wie wir es in unserer früheren Arbeit geschildert haben), konnte aber das Gesehene nicht mit dem Getasteten identifizieren. Selbst wenn man ihm versicherte, dafs er den betreffenden Gegenstand eben in der Hand gehabt hatte, schüttelte er ungläubig den Kopf, und überzeugte sich davon nur, wenn man ihm den Gegenstand wieder in die Hand gab.

Warum erkannte er nun bestimmte Gegenstände, andere nicht? Wenn wir uns zunächst das Protokoll über die Gegenstände, die er erkannte, näher ansehen, so ergibt sich folgendes: einzelne Gegenstände erriet er einfach aus einzelnen Symptomen, z. B. aus den qualitativen Empfindungen, die wir bei ihrem Tasten haben — so erkannte er Sammet, Gummi, Schwamm usw. —, andere aus der erschlossenen Form und Gröfse; die erschlossene Form half ihm allerdings nur dann, wenn der Gegenstand im ganzen eine einfache, bekannte Form hatte, ähnlich den stereometrischen Körpern, und es möglich war, daraus auf die Bedeutung des Gegenstandes zu schliefsen.

Gegenstände, deren Form im ganzen sehr kompliziert war, wie etwa einen Schlüssel, erkannte er nicht. War aber ein Teil genug charakteristisch für den ganzen Gegenstand, so gelang es ihm auch einen der Form nach anscheinend sehr komplizierten Gegenstand zu erkennen. Tatsächlich erkannte er nicht etwa die Form des ganzen Gegenstandes, sondern schlofs eben nur von dem bekannten Teil aufs Ganze, z. B. bei der Flasche und dem Löffel. Die Einfachheit der

Form allein genügte allerdings nicht; die Form mufste ihm bekannt sein. So konnte er z. B. der Form nach so relativ einfache Gegenstände wie Gummispritze oder eine Kartoffel, die er der Form nach richtig erkannte, nicht bezeichnen, weil ihm diese Formen als charakteristische Eigenschaften dieser Gegenstände nicht einfielen.

Wenn wir eben sagten, dafs der Patient aus Teilen des Gegenstandes, deren Form er richtig erkannte, auf das Objekt schliefsen konnte, so darf das nicht mifsverstanden werden. Er erkannte natürlich auch die Form niemals im eigentlichen Sinn, sondern er erschlofs sie, wie wir gesehen haben (vgl. vorher S. 38 ff.). Er erkannte z. B. den Löffel nicht etwa unmittelbar an der ovalen Form der Höhlung, sondern er bezeichnete den betreffenden Teil des Löffels auf Grund der Eigentümlichkeit, in ihn hineinfassen zu können, als „hohl“, auf Grund des Konvergenztastens als „oval“. An dem, was er als „hohl“ und „oval“ bezeichnet hatte, safs noch etwas, was er als „lang“ bezeichnete. Er schlofs dann auf einen Gegenstand, für dessen verschiedene Teile diese Bezeichnungen zutreffen. Da es sich aufserdem um einen kalten und harten Gegenstand handelte, so war das Erraten des Gegenstandes nicht zu schwer.

Es zeigt dies, wie wesentlich es ist, bei einer derartigen Untersuchung sich nicht damit zu begnügen, einfach den Effekt zu registrieren, etwa den Namen, den der Patient angibt, um daraus zu schliefsen, dafs er den einen Gegenstand erkannte, den anderen nicht. Tatsächlich erkannte er im eigentlichen Sinne den einen Gegenstand ebensowenig wie den anderen oder vielmehr von jedem ebensoviel wie vom anderen, nämlich nur bestimmte Einzelheiten. Der verschiedene äufsere Effekt kam nur dadurch zustande, dafs bei den verschiedenen Gegenständen diese Einzelheiten in verschiedener Weise halfen den vorgelegten Gegenstand richtig zu erschliefsen.

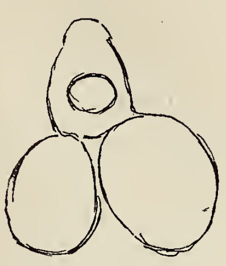
f) Das „Nach“zeichnen taktil nicht erkannter Gegenstände. Ganz besonders frappierend für den Aufsenstehenden war es, dafs der Kranke die getasteten aber taktil nicht erkannten Gegenstände auf Grund des Betastens recht gut aufzeichnen konnte. Der Kranke betastete, ohne hinzusehen, mit der linken Hand den Gegenstand, wobei er auch die rechte Hand oft zu Hilfe nahm, und



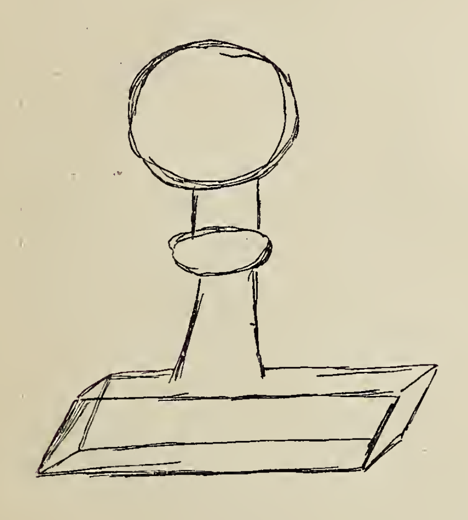
Kerzenstummel



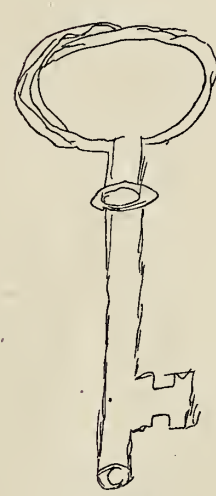
Perkussionshammer



Zigarrenschere



Stempel



Schlüssel



Eisbeutel





Uhrkette (Enden)

zeichnete (mit offenen Augen) mit der rechten. Dabei kamen Zeichnungen zustande, die dem „Original“ erstaunlich ähnlich waren. Wie gut seine Leistungen waren, mögen folgende Beispiele dartun. (Wir bringen absichtlich Zeichnungen von Gegenständen, die in dem Protokoll über nicht erkannte Gegenstände mit angeführt sind.)

Die Genauigkeit der Wiedergabe ist bei den verschiedenen Zeichnungen verschieden grofs: der Kerzenstummel ist, wenn auch etwas zu dünn, im grofsen und ganzen sehr gut getroffen; bei dem vom Patienten in stark verkleinertem Mafse gezeichneten Perkussionshammer ist die Ausbuchtung am Stiel stark übertrieben und die Gröfsenverhältnisse sind nicht ganz richtig: der Stiel müfste viel länger sein. Die Zigarrenschere ist auch in ihren Proportionen schlecht getroffen. Die Teile der Kette sind rein schematisch gezeichnet, ebenso der Bart des Schlüssels. Überhaupt ist zu bemerken, dafs der Kranke sehr stark schematisierte und stilisierte.

Trotz alledem werden beim Betrachten dieser Zeichnungen manchem Leser sicher Zweifel aufkommen: „Wie ist es ohne eine Vorstellung des Objektes möglich, so zu zeichnen? Sollte der Kranke nicht doch — trotz allem, was wir gesagt haben — irgendein Simultanbild der vorgelegten Objekte gehabt haben?“

Solche Zweifel, die wir aus eigener Erfahrung kennen, weichen, sobald man sich ganz klar macht, wie der Patient bei seinem Zeichnen vorging, und worin seine ganze Leistung dabei bestand.

Zunächst ist zu sagen: Der Eindruck, dafs der Kranke die ihm in die Hand gegebenen Gegenstände beim Zeichnen nachbildete, täuschte. Es sah nur so aus, als wenn er etwas nachzeichnen würde. In Wirklichkeit zeichnete der Kranke überhaupt nichts nach, sondern er zeichnete spontan. Es fragt sich jetzt:

1. Wie konnte der Kranke überhaupt wissen, was er spontan zu zeichnen hatte, da er doch nicht erkannte, was für einen Gegenstand er in der tastenden linken Hand hatte?

2. Wie kommt es, dafs die fertigen Zeichnungen, wenn

sie wirklich Spontanzeichnungen waren, dem vorgelegten Gegenstand in einem so hohen Grade ähnlich waren?

Fassen wir zunächst die erste Frage ins Auge. Dazu ist zu sagen: Der Kranke zeichnete zwar spontan, aber er zeichnete nicht bestimmte Gegenstände, er zeichnete nicht etwa einen Schlüssel, einen Stempel usw. — wie sollte er in der Tat wissen, daſs es sich um einen Schlüssel, Stempel usw. handelte? Was zeichnete er denn nun eigentlich?

Wir wissen, wie der Kranke zu objektiv richtigen Angaben über die Form verschiedener Körper (Segmente, Winkel, Würfel, Kugeln, Walzen usw.) kam und wie er mit Hilfe bestimmter Körperglieder, deren absolute Gröſse er sich gedächtnismäſsig eingeprägt hatte und die ihm als Maſsstab dienten, recht genaue Gröſsenbestimmungen an den vorgelegten Objekten machen konnte (vgl. oben S. 35 f.).

Sollte der Patient nun einen Gegenstand zeichnen, z. B. den Kerzenstummel, so konnte er durch Betasten folgendes feststellen: „Eine Walze, und an dem einen Ende der Walze sitzt etwas dran . . . Die Walze ist so lang wie der kleine Finger, denn sie schlieſst mit dem kleinen Finger gerade ab, also etwa 5—6 cm, aber sie ist etwas dicker als der kleine Finger.“ (Patient nahm jetzt den Daumen und den Zeigefinger der rechten Hand zu Hilfe, untersuchte damit den kleinen Finger der linken Hand und die Walze [Konvergenztasten]; dabei merkte er, daſs beim Übergang vom Finger zur Walze Daumen und Zeigefinger etwas weiter auseinander gebracht werden muſsten). War der Patient so weit, so zeichnete er und zwar s p o n t a n: Eine Walze von 5—6 cm, etwas dicker wie seinen kleinen Finger, also ca. $1^1/_2$—2 cm dick, und an dem einen Ende der Walze etwas dran, das etwa so lang ist, wie der Nagel seines kleinen Fingers. (Da der Patient den Kerzenstummel zufällig mit dem Docht nach unten in der Hand hielt, so zeichnete er auch jenes „etwas dran“ unten, und so kommt es, daſs in der Zeichnung der Docht nach unten zeigt.)

Nach der Art des Zeichnens dieses einfachen Gegenstandes enthält auch die zweite Frage nichts Rätselhaftes, nämlich die Frage, wie es kommt, daſs die Zeichnungen dem Original im allgemeinen so ähnlich wurden.

Als zweites Beispiel wählen wir einen etwas komplizierteren Gegenstand: den Perkussionshammer.

Der Patient erkannte zunächst, daſs es sich um ein Gebilde handelt, das rechtwinklig ist (vgl. S. 36 f.). Die Schenkellängen maſs er an den Fingern ab: „kleiner Schenkel etwa $^3/_4$ der Kleinfingerlänge, also 3—4 cm; groſser Schenkel $1\,^1/_2$ Faustbreitenlänge, also 15 cm; der groſse also viel länger als der kleine.“ Jetzt war der Kranke so weit, daſs er wuſste, daſs er einen rechten Winkel zu zeichnen hat, dessen einer Schenkel viel gröſser ist als der andere. Durch Konvergenztasten erkannte er ferner, daſs die Begrenzungslinien des langen Schenkels nicht parallel laufen, da beim Abfahren der Begrenzungslinien mit Daumen und Zeigefinger die Finger auseinander und dann wieder zusammengingen. Jetzt zeichnete er entsprechend diesen Bestimmungen den langen Schenkel (den „Hammerstiel“), übertrieb aber dabei die Wölbung des Hammerstieles — was eben daraus zu erklären ist, daſs er nicht direkt nachzeichnete, sondern spontan, nach seiner Beurteilung, zeichnete. Ganz analog verschaffte er sich eine Kenntnis von den Formeigentümlichkeiten des kurzen Schenkels, von dem er eigentlich nur die ganz grobe Form wiedergab.

Nehmen wir als drittes Beispiel den recht komplizierten Schlüssel:

Der Patient zeichnete zuerst den Ring, daran im rechten Winkel den Stiel, daran, wieder im rechten Winkel, den Bart; die Einzelheiten erkannte er in analoger Weise, wie wir es eben an den anderen Beispielen geschildert haben.

Den Schlüssel und ähnliche komplizierte Gegenstände, wie Stempel, Zigarrenabschneider, zeichnete er nicht als Ganzes, wie etwa den Kerzenstummel, den er nämlich als „Walze mit etwas dran“ zeichnete, sondern indem er summativ die einzelnen Bestandteile einfach aneinanderreihte — beim Schlüssel z. B.: a) Ring, b) daran im rechten Winkel rundes Stäbchen mit bestimmter Verzierung, c) daran im rechten Winkel eine Ausbuchtung von bestimmter Dicke, wieder mit Verzierung —, ohne die geringste Vorstellung zu haben, was für ein Bild eigentlich das Ganze ergeben wird. Und nur dadurch, daſs er immer wieder jede Einzelheit in der ge-

schilderten Weise „erkannte“, die absoluten Gröfsen an seinen Fingern abmafs, das Verhältnis der Gröfsen zueinander sich überlegte und dies so „Erkannte“ in der Zeichnung wiedergab, bekam das Bild das ähnliche Aussehen wie das Original.

Bei den komplizierteren Gegenständen war es notwendig, dafs der Patient den Gegenstand während des Zeichnens dauernd kontrollierend abtastete. Nahm man ihm den Gegenstand weg, so konnte er nicht mehr weiter, im Gegensatz zu den Fällen, in denen es sich um einfache Gegenstände handelte, wie den Kerzenstummel, bei denen der Kranke ohne weitere Kontrolle wufste, was er zu zeichnen hatte.

Aus unseren Darlegungen ergibt sich, dafs dieses scheinbare Nachzeichnen sich von dem rein spontanen Zeichnen des Patienten in den Fällen, in denen er auf Aufforderung einen bestimmten Gegenstand zeichnete, sich nicht dem Wesen nach unterscheidet. Der einzige äufserliche Unterschied besteht darin, dafs er bei dem Zeichnen auf Aufforderung die Bedeutung des Gegenstandes, den er zeichnen sollte, wufste, hier aber nicht. Eine anschauliche Vorstellung von dem ganzen Bild, das entstehen sollte, hatte er aber natürlich in keinem der Fälle.

Die aufsergewöhnlich guten zeichnerischen Leistungen waren für einen optisch so schwer gestörten Menschen sicher sehr auffallend. Allerdings war Patient dazu nur bei optischer Kontrolle imstande; bei geschlossenen Augen hätte der Patient kaum einen richtigen Strich machen können, und zwar schon deshalb nicht, weil er, wie wir sehen werden (S. 57ff.), bei geschlossenen Augen keine eigentlich willkürlichen Bewegungen machen konnte; dann aber auch deshalb nicht, weil er zum richtigen Aneinanderreihen der einzelnen Teile einer Zeichnung die gegenseitige Lage der einzelnen Teile sich innerlich hätte vorstellen müssen, wozu er ja nicht imstande war.

Dafs er aber mit offenen Augen so gut zeichnete, erklärt sich einerseits aus seiner ausgesprochenen zeichnerischen Begabung, für die wir schon in unserer ersten Abhandlung deutliche Belege gebracht haben, andererseits aus der besonderen Art seiner Seelenblindheit.

Der Patient hatte eine aufserordentiich schwere apperzeptive Seelenblindheit im Sinne Lissauers. Wie wir a. a. O. dargelegt haben, vermochte der Kranke die spezifisch charakteristische Struktur eines Gesichtsobjektes nicht zu erfassen. Handelte es sich um irgendwelche Strichzeichnungen, so bestanden seine optischen Gegebenheiten wesent-

lich in einem unverständlichen Wirrnis von Strichen. Selbst einen isoliert gebotenen Einzelstrich konnte er nicht richtig auffassen, da ihm die charakteristischen Eindrücke der Geradheit und der Krümmung fehlten. Auch bei der Darbietung von Flächenfiguren hatte er niemals festgestaltete Gebilde — er hatte nicht das spezifisch Charakteristische eines Quadrates, eines Kreises usw. — er hatte nur Flecke, an denen er nur grobe Eigenschaften wie Höhe und Breite und das Verhältnis dieser zueinander richtig angeben konnte. Das genügt aber, damit der Patient beim Hinsehen zeichnen konnte. Wir wollen dies an einem konkreteren Beispiel etwas näher ausführen.

Sollte er z. B. einen Schlüssel zeichnen, so zeichnete er zunächst rein motorisch einen Ring. Wenn er auch die charakteristische Struktur des fertig gezeichneten Ringes rein optisch nicht erfassen konnte, so sah er doch „etwas Schwarzes" von einer bestimmten Gröfse und Verteilung. Zweifelte er an der Richtigkeit des Gezeichneten, bemerkte er z. B. an irgendeiner Stelle eine Lücke in dem „ausgedehnten Schwarzen" — infolge seiner guten Sehschärfe (im gewöhnlichen Sinne dieses Wortes) merkte er das sehr leicht — so machte er eine nachfahrende Bewegung, um zu kontrollieren, ob es ein Ring ist[1], und ergänzte zeichnend die Lücke. Obgleich er auch jetzt nicht die optische Struktur des ergänzten Stückes erfafste, so sah er doch, dafs das Ergänzte in den Fleck hineinpafste. In den meisten Fällen allerdings kümmerte er sich gar nicht mehr um den fertigen Teil; er hatte die feste Überzeugung: „ich habe die richtige Bewegung gemacht, also wird es der Ring sein" (die Überzeugung wurde beim Patienten im Laufe des langjährigen Bestehens seiner Störung immer mehr gefestigt).

Um nun jetzt den Stab, den er wieder ganz für sich zeichnete, an den Ring in der richtigen Weise anzusetzen, brauchte er nur die Mitte des Ringes, d. h. die Mitte des „ausgedehnten Schwarzen", annähernd richtig zu finden. Das konnte er recht gut. Da er aufserdem durch Abtasten des Stabes wufste, dafs dieser von oben nach unten verlaufen mufste, so zeichnete er den Stab in der Richtung von oben nach unten, indem er für das richtige Treffen der Richtung sich am Papierbogen, auf dem er zeichnete, an der Tischkante usw. orientierte.

In ganz analoger Weise zeichnete er die übrigen Gegenstände.

Aus unseren Darlegungen erklärt sich ohne weiteres die beobachtete Tatsache, dafs es dem Patienten leichter fiel, solche Objekte spontan zu zeichnen, bei denen die einzelnen Teile nicht, wie etwa beim Schlüssel, in einer ganz bestimmten charakteristischen Weise aneinandergefügt sein mufsten. Das Zeichnen eines Baumes z. B., das viel gröfsere Variationen in der Ausführung und dem Zusammenfügen der Einzelheiten gestattete, fiel daher dem Patienten leichter als das Zeichnen eines zwar viel weniger Detail enthaltenden Gebildes, aber eines Gebildes, bei

---

[1] Vgl. über die Art des Nachfahrens unsere frühere Arbeit S. 78 ff.

dem die Teile nur in einer ganz bestimmten Weise aneinanderpassen müssen, wie z. B. bei dem Kerzenstummel.

Eine weitere, zunächst sehr frappierende Tatsache, die man beim Zeichnen feststellen konnte, war die Folge der Seelenblindheit des Patienten. In unserer früheren Arbeit haben wir gezeigt, dafs der Kranke Strichzeichnungen (mit Ausnahme einfacher geometrischer Gebilde, zu deren Verständnis er durch nachfahrende Bewegungen kam) nicht erkennen konnte. Infolgedessen vermochte er auch die von ihm selbst gelieferten Zeichnungen nicht zu erkennen, namentlich nicht in den Fällen, in denen er rein summativ zeichnete und nicht einmal abstrakt wufste, um was es sich handelte.

Auf Grund unserer Analyse läfst sich der Gesamtvorgang beim Zeichnen unseres Patienten in folgender Weise charakterisieren: Der Patient bekommt einen Gegenstand in die Hand, den er taktil nicht erkennt; trotzdem vermag er auf Grund des Betastens des Gegenstandes ein Gebilde aufzuzeichnen, das dem Original sehr ähnlich ist, ist aber nicht imstande, die fertige Zeichnung zu erkennen.

So erstaunlich und paradox diese Schilderung erscheinen mag, so war doch der ganze Vorgang lückenlos zu erklären. — Wir werden später in einem anderen Zusammenhang auf diese Tatsache noch zurückkommen.

Schon in unserer ersten Abhandlung haben wir gesehen, in welch hohem Mafse unser Kranker gelernt hatte, die ihm zu Gebote stehenden Erkennungsmittel nicht optischer Natur für den Verkehr mit seiner Umwelt auszunutzen, und haben dabei den hohen Grad der „Adaptationsfähigkeit“ eines optisch so schwer geschädigten Menschen hervorgehoben. Die hier geschilderten verschiedenen Leistungen des Patienten, beweisen das in noch stärkerem Mafse. Obgleich er keinerlei anschauliche Vorstellungen von den ihm in die Hand gegebenen Gegenständen gewinnen konnte, bildete das indirekte Erkennen der Form der Objekte für den Patienten einen praktisch brauchbaren Ersatz für das Fehlen des normalen taktilen Erkennens.

Über die Lagewahrnehmung des Patienten.

Über die Stellung eines Gliedes konnte der Patient, **so lange er keine Bewegungen mit dem betreffenden Glied machte, überhaupt keine Auskunft geben.** Er konnte auch nicht passiv herbeigeführte Stellungen des einen Armes mit dem anderen nachmachen usw. Er wufste von keinem Körperteil, wo er sich befindet, er war z. B. bei geschlossenen Augen nicht über die Lage seines Kopfes orientiert. Brachte man passiv seine Finger in eine bestimmte Lage, etwa den Daumen und den Zeigefinger in eine bestimmte Entfernung voneinander, so konnte der Kranke bei Ruhelage der Finger nicht angeben, wie weit sie voneinander entfernt seien; er konnte auch bei verschiedenen Spannweiten nicht angeben, welche gröfser oder kleiner ist.

War es ihm aber erlaubt, bestimmte Bewegungen auszuführen, so fielen die Resultate der Versuche über die Lagewahrnehmung ganz anders aus, und man konnte den Eindruck gewinnen, dafs der Kranke eine etwa normale Lagewahrnehmung hätte.

1. Das Beschreiben einer passiv erteilten Gliedstellung.

Wir wählen ein ganz einfaches Beispiel. Während der Patient auf einem Stuhle safs, wurde sein rechter Arm in gestreckter Lage seitlich bis zur wagerechten Stellung erhoben. Der Patient sollte nun die räumliche Lage seines Armes genau angeben. Hierzu mufste er 3 voneinander unabhängige Angaben machen:

1. über die Stellung des ganzen Armes relativ zum Rumpf,
2. über die Stellung des Unterarmes zum Oberarm, d. h. ob der Unterarm gestreckt oder gebeugt ist,
3. über die Stellung des Rumpfes, um daraus indirekt die absolute Lage des Armes im Raume angeben zu können.

Zu diesen Angaben kam er auf folgende Weise. Er führte rasche, kleine, pendelartige Bewegungen mit dem Arm im Schultergelenk in verschiedenen Ebenen aus, worauf er die erste Angabe machte; dann im Ellenbogengelenk, worauf die zweite Angabe erfolgte, und schliefslich bewegte er seinen

Gesamtkörper pendelartig wiederum in verschiedenen Ebenen, namentlich nach den Seiten hin, gab an, in welcher Lage sich der Rumpf befand, und konnte so die absolute Lage seines Armes im Raum schildern. Der Patient mufste also das Gesamtresultat aus einzelnen Leistungen gleichsam buchstabierend gewinnen. Der ganze Vorgang beanspruchte deshalb natürlich unverhältnismäfsig lange Zeit.

Derartige präzise Angaben konnte Patient nun keineswegs immer machen, sondern nur bei bestimmten Stellungen, nämlich solchen, bei denen die Bewegungen, die er ausführte, bestimmte indirekte Anhaltspunkte für die Angabe der Lage gewährten. Und das war unter zwei Bedingungen der Fall.

Einmal dann, wenn ein Glied sich in einer Lage befand, aus der es aus rein mechanischen Gründen nach einer bestimmten Richtung nicht mehr weiter bewegt werden konnte. Daraus konnte er auf eine ganz bestimmte Lage schliefsen. So erkannte er in dem gegebenen Beispiele das Ausgestrecktsein des Unterarmes daran, dafs die Bewegung im Ellenbogengelenk nach einer Richtung hin nicht mehr weiter ging; in ähnlicher Weise erkannte er die Lage des Armes relativ zum Rumpf, weil ein weiteres Heben des Armes über die Horizontale eine bestimmte Kraftanstrengung erfordert.

In anderen Fällen halfen ihm neben diesem Anhaltspunkt noch charakteristische kinästhetische Empfindungen, die schliefslich zuweilen allein ausschlaggebend waren. So vermochte er die rechtwinklige Stellung des Unterarmes zum Oberarm allein auf Grund der kinästhetischen Empfindungen richtig anzugeben. Er hatte sich solche charakteristische kinästhetische Empfindungen absichtlich eingeprägt, indem er bei der Einprägung, die betreffende Gliedstellung ansah und benannte. Später reproduzierten die in Frage kommenden charakteristischen kinästhetischen Empfindungen direkt die richtige Bezeichnung der Gliedstellung. Auf diese Weise gab es für ihn gewisse, gleichsam ausgezeichnete Gliedstellungen, die er präzise angeben konnte.

Dabei genügten die Empfindungen, die er bei nicht bewegtem Glied hatte, nicht: er mufste auch in diesen Fällen kleine pendelartige Be-

wegungen ausführen, offenbar, weil erst dadurch die kinästhetischen Empfindungen (die Lageempfindungen [1]) die genügende Deutlichkeit erlangten.

Dieser Tatbestand könnte verwunderlich erscheinen, denn man könnte erwarten, dafs der Patient, wenn es sich in den betreffenden Fällen wirklich um Reproduktionen richtiger Wortbezeichnungen durch eingeprägte charakteristische Empfindungen handelte, hätte imstande sein müssen, die Gliedstellungen auch bei völlig ruhiger Haltung anzugeben. Man könnte dies erwarten, weil auch bei völlig ruhiger Haltung bei jeder Lage eins Gliedes „eine ganz bestimmte und für keine andere Lage genau wiederkehrende Kombination von Reizungen“ der nervösen Endapparate stattfindet und dadurch bestimmte charakteristische nur der betreffenden Gliedlage eigentümliche Empfindungen hervorgerufen werden. Das ist gewifs richtig; aber es konnte dem Patienten nichts nützen, da man ja „die für eine bestimmte Gliedlage charakteristische Lageempfindung bekanntlich nur kurze Zeit hat, nachdem man dem Glied die bestimmte Lage gegeben hat. Nach einiger Zeit fühlt man es nicht mehr und mufs erst eine kleine Bewegung machen, um seiner Lage wieder inne zu werden“ (Ebbinghaus, a. a. O.).

Das entspricht auch bestimmten Erfahrungen, die man an Normalen bei Lokalisationsversuchen gemacht hat, bei denen die Vpn. auf einem Modell zu lokalisieren hatten. Bei solchen Versuchen besteht manchmal eine subjektive Unsicherheit in bezug auf den berührten Finger, und zwar auch dann, wenn die Finger sich nicht in einer ungewöhnlichen Lage befinden. Um den wirklich berührten Finger zu erkennen, müssen die meisten Vpn. als Hilfsmittel eine sehr leise Bewegung mit einem der Finger machen (vgl. Henri, a. a. O. S. 128).

Die charakteristischen Gliedstellungen, die er in der geschilderten Weise angeben konnte, dienten ihm weiter dazu, andere, an sich weniger charakteristische Stellungen bis zu einem gewissen Grade richtig zu bestimmen. Bildete z. B. der Unterarm mit dem Oberarm einen stumpfen Winkel, befand er sich also in der Lage zwischen rechtem Winkel und extremer Streckung, so probierte der Kranke zuerst die in Frage kommenden ausgezeichneten Stellungen aus (den rechten Winkel und die extreme Streckung) und schlofs, dafs der Arm sich „irgendwo dazwischen“ befand, und zwar jenen

[1] Der Ausdruck „Lageempfindung“ ist natürlich in übertragenem Sinne zu verstehen. Die Lageempfindung „gibt uns keinerlei Aufschlufs darüber, wie das Glied gerade räumlich orientiert ist, sondern sie bildet lediglich zu der durch das Auge gewonnenen Anschauung von dieser Orientierung eine innig assoziierte und eigenartige Begleitempfindung“. (Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie, I. Bd., S. 367.)

beiden charakteristischen Stellen nicht zu nahe. War der stumpfe Winkel sehr stumpf oder sehr wenig stumpf, so konnte er genauere Angaben machen, als in dem vorhergehenden Falle, weil er jetzt spürte, dafs es bis zu einer charakteristischen Stellung „nicht weit" war.

Auch zu der Angabe über die Lage seines Gesamtkörpers kam der Patient nur auf indirektem Wege. Charakteristisch war dafür sein Verhalten, wenn er ausgestreckt auf dem Sopha lag. Er bewegte jetzt seinen ganzen Körper und suchte festzustellen, welcher Körperteil am meisten gegen die Umgebung drückte. Daraus, dafs er den gröfsten Druck am Gesäfs und Rücken empfand, schlofs er, dafs diese Teile aufliegen, und er sich also in etwa horizontaler Lage befinden mufste. In entsprechender Weise schlofs er beim Stehen aus dem Druck an den Fufssohlen und den charakteristischen Empfindungen in den Kniegelenken auf seine aufrechte Lage.

Dafs er tatsächlich nur auf solche grobe Kriterien angewiesen war, ging daraus hervor, dafs er bei anderen Lagen ganz falsche Angaben machte. Er konnte z. B. gar keinen Unterschied zwischen der wagerechten Lage und einer Neigung von ca. 45° angeben[1]: er glaubte in beiden Fällen wagerecht zu liegen. Ebenso wenig konnte er einen Unterschied zwischen senkrechter Lage und Lage in 30° Neigung angeben; hier schlofs er aus dem Hauptdruck an Beinen und Füfsen auf die senkrechte Lage.

Bei einer Neigung um 30°—45° war er unsicher.

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dafs diese Versuche für unsere Frage vielleicht nicht ohne weiteres verwertbar sind, da wir die Möglichkeit nicht ausschliefsen konnten, dafs bei der mangelhaften Orien-

---

[1] Bei diesen Versuchen bedienten wir uns folgender einfacher Vorrichtung: Am unteren Ende eines 2 m langen und 50 cm breiten, aufrecht stehenden Brettes war ein kleineres Brett, rechtwinklig zum grofsen, als Fufsbrett angebracht. Der Patient stellte sich auf das Fufsbrett, lehnte den Rücken mit gestrecktem Körper bequem an das vertikale Brett und schlofs die Augen. Dem Brette konnte man nun beliebige Neigungen bis zu 90° nach rückwärts erteilen und die Neigung jedesmal mit Hilfe von Lot und Winkelmesser, die in geeigneter Weise am Brett angebracht waren, bestimmen.

tierung über die Lage seines ganzen Körpers eine Störung der Labyrinthenfunktion mitspielte, zumal Störungen von seiten des Kleinhirnes zweifellos vorlagen.

2. Das Nachmachen einer passiv erteilten Gliedstellung auf der anderen Seite.

In derselben Weise, wie der Patient zur Angabe der Lage kam, ging er vor, wenn er die Aufgabe hatte, eine bestimmte, ihm passiv erteilte Stellung mit dem symmetrischen Gliede nachzumachen. Auch das gelang ihm genau nur bei den ausgezeichneten Stellungen, sonst nahm er eine Stellung ein, die zwischen zwei charakteristischen lag, und sagte: „hier zwischen mufs es irgendwo sein“.

Besonders betonen möchten wir, dafs es sich bei diesen Versuchen (wie die genaue Beobachtung immer wieder ergab und Patient selbst zu Protokoll gab, wenn man ihn danach fragte, wie er es machte) überhaupt nicht um ein eigentliches Nachmachen der Lage handelte, sondern dafs der Patient die Einnahme der neuen Stellung indirekt, auf Grund einer Aussage, ausführte: Der Patient sagte sich auf Grund der vorher dargelegten Feststellungen, „das Glied steht in der und der Lage“ und brachte jetzt das symmetrische Glied spontan in die Lage, die seiner Aussage entsprach. (Wie er zur Aktivierung der Bewegung imstande war, können wir erst später erörtern.) Es war also, wie gesagt, kein Nachmachen der Lage, sondern eine spontane Leistung wie auf einen Befehl, den er sich selbst gab. Allerdings spielten dabei wohl auch kinästhetische Empfindungen als Hilfsmittel eine Rolle. Jedenfalls schien das Verhalten des Patienten dafür zu sprechen. Wenn er nämlich mit der spontanen groben Einstellung des symmetrischen Gliedes fertig war, so benutzte er als Anhaltspunkt für die letzten feinen Einstellungen die kinästhetischen Empfindungen am anderen Glied. Er bewegte dabei beide Glieder, als ob er probierte, ob die kinästhetischen Empfindungen auf beiden Seiten die gleichen wären.

3. Angaben über die Richtung und das Ausmafs passiv ausgeführter Bewegungen.

Solche Angaben zu machen, war der Kranke völlig aufserstande, so lange es ihm verboten war, auf einem Umwege die Richtung einer passiv ausgeführten Bewegung zu erschliefsen. Wurde ein beliebiger beweglicher Körperteil des Patienten passiv nach irgendeiner Richtung bewegt, z. B. sein Unterarm im Ellenbogengelenk oder ein Finger im Metakarpophalangealgelenk, so konnte der Kranke zwar immer eine Bewegungsempfindung statuieren, aber er war nicht einmal imstande, anzugeben, welches Glied bewegt wurde, geschweige denn über die Richtung der Bewegung etwas auszusagen.

Nur mit Hilfe bestimmter aktiver Bewegungen konnte er über die Richtung einer vorher passiv ausgeführten Bewegung Auskunft geben, aber auch das ausschliefslich dann, wenn die passiven Bewegungen in der Weise erfolgten, dafs das betreffende Glied am Schlufs der Bewegung sich in der Nähe einer ausgezeichneten Stellung befand. Wurde beispielsweise der Zeigefinger in nahezu extreme Beugestellung gebracht, so stellte der Patient in analoger Weise wie bei der Beschreibung einer Gliedstellung (vgl. oben S. 50 ff.) fest, dafs es sich um den Finger handelte, und dafs der Finger sich in der Nähe einer charakteristischen Stellung — der extremen Beugestellung — befand, und schlofs, da er ja vorher eine Bewegungsempfindung gehabt hatte, dafs der Finger nach der Handfläche zu bewegt worden war.

Es erhellt ohne weiteres, dafs er bei solchen passiven Bewegungen, die irgendwo zwischen zwei ausgezeichneten Stellungen ausgeführt wurden — gleichviel, ob es sich um eine ausgiebigere oder wenig ausgiebige Bewegung handelte — auch keine indirekten Angaben über die Richtung machen konnte, da ihm alle Anhaltspunkte dafür fehlten. In solchen Fällen konnte er nur eine Bewegungsempfindung statuieren; irgendwelche weitere Angaben waren für ihn unmöglich.

Über das Ausmafs der Bewegung konnte der Patient überhaupt nichts aussagen, wenn er nicht aus irgendwelchen Gründen über die Anfangsstellung des Fingers orientiert war.

Er konnte nur angeben, ob ein Glied schnell oder langsam bewegt wurde; das bot ihm aber keinen Anhaltspunkt für die Feststellung des Ausmafses der Bewegung.

Da der Kranke niemals eigentliche Richtungsangaben machte — der Patient sagte charakteristischerweise nicht etwa: „der Finger ist ‚nach oben' bzw. ‚nach unten' usw. bewegt worden", sondern: „der Finger ist jetzt an der Hand", bzw. „jetzt ist der Finger gestreckt" —, drängte sich die Frage auf, ob bzw. auf welche Weise der Kranke die Aufgabe, eine Bewegungsrichtung in den Ausdrücken „nach oben", „nach unten" anzugeben, zu erfüllen imstande war. Es stellte sich heraus, dafs er auch das vermochte, aber er mufste dabei auf sehr kompliziertem Wege vorgehen.

Es ergab sich nämlich, dafs er solche Unterscheidungen wie „oben", „unten" nur auf Grund rein sprachlicher Verknüpfungen zwischen den Worten „oben" und „unten" einerseits und den Namen bestimmter Körperteile andererseits machte, wie „Kopf — oben" „Füfse — unten". Eine andere als sprachliche Verknüpfung zwischen dem Worte „Kopf" und „oben" war für ihn nicht vorhanden, weil er bei geschlossenen Augen gar keine anschauliche Vorstellung hatte, wo der Kopf ist. Das bewirkte, dafs für den Patienten — mochte sein Körper auch in einer Lage sein, bei der der Kopf gar nicht oben war — „oben" immer nur „Kopf" bedeutete, und dementsprechend „unten" immer nur „Füfse". Das zeigte in unzweideutiger Weise folgender Versuch.

Legte man den Patienten auf ein Bett und forderte ihn auf, seine Hände nach oben, also objektiv senkrecht zu erheben, so hob er sie nicht senkrecht auf, sondern führte sie nach dem Kopf, eine Greifbewegung nach demselben machend, nachdem er natürlich durch Bewegungen den Kopf vorher gefunden hatte. Das entsprechende fand statt, wenn man ihn aufforderte, die Hände nach unten zu strecken. Er versuchte jetzt die Hände nach den Füfsen auszustrecken und, da sie schon den Füfsen am nächsten waren, sagte er: „sie sind ja schon unten".

Nach diesen Ausführungen dürfte es wohl ohne weiteres verständlich sein, dafs der Patient auf besondere Aufforderung

auch die Richtung einer passiv ausgeführten Bewegung mit Hilfe der Ausdrücke „nach oben“ und „nach unten“ beschreiben konnte, daſs er aber dazu nur auf sehr kompliziertem Wege kommen konnte. Er muſste jedesmal erst ausprobieren, ob die kleinen aktiven Bewegungen, die er zur Angabe der Richtung der vorher passiv ausgeführten Bewegung machen muſste, übereinstimmten mit dem Anfang derjenigen Bewegungen, die er ausführen muſste, um das betreffende Glied nach dem Kopf bzw. nach den Füſsen hin zu bewegen.

Auch die Untersuchung der Lagewahrnehmung hat uns gezeigt, daſs der Patient zwar mit Hilfe von Bewegungen alle ihm gestellten Aufgaben im groſsen ganzen richtig erfüllen konnte, daſs er aber auch hierbei keinerlei Vorstellungen über räumliche Verhältnisse, gar keine eigentliche Lagewahrnehmung hatte.

Das Verhalten des Patienten bei der Ausführung von Bewegungen.

A. Die Ausführung willkürlicher Bewegungen.

Die Versuche zerfallen in zwei Gruppen; in solche, bei denen der Patient die Augen geschlossen und solche, bei denen er die Augen offen hatte.

1. Bei geschlossenen Augen.

Bei geschlossenen Augen machte es dem Patienten groſse Schwierigkeiten, überhaupt irgend eine Bewegung anzufangen.

Bei der Aufforderung ein bestimmtes Glied zu bewegen, ohne irgend eine bestimmte Bewegung auszuführen, ergab sich, daſs Patient zunächst völlig ratlos war. Er wiederholte gewöhnlich sprachlich die Aufforderung, als wenn er sich die Aufgabe klarer machen wollte, dann bemerkte man, daſs er, um der Aufforderung nachzukommen, Bewegungen mit dem ganzen Körper ausführte (Kopf, Hals, Beine usw.); allmählich schränkten sich die Bewegungen immer mehr auf das zu bewegende Glied ein, bis schlieſslich nur noch die geforderte übrig blieb.

Das, was Patient leistete, war also im Grunde keine Erfüllung der gestellten Aufgabe, d. h. er machte keine Willkürbewegung mit einem bestimmten Glied, es sah nur letzten Endes dem Effekt nach so aus.

Da der Patient keine Vorstellung von der räumlichen Lage seiner Glieder hatte, also nicht wufste, wo seine Beine usw. sind, mufste er, um der Aufforderung, ein Glied zu bewegen, nachkommen zu können, zunächst das betreffende Glied finden, und das konnte er, wie wir gesehen haben, nur durch Bewegungen. Er bewegte deshalb zunächst die hauptsächlichsten beweglichen Körperteile, unter denen nach seiner Annahme der zu bewegende sein mufste, und setzte dann die der Aufforderung entsprechende Bewegung allein fort, und zwar bestimmte ihn bei dieser „Auswahl" die Tatsache, dafs er die hierbei auftretenden kinästhetischen Empfindungen als diejenigen identifizierte, die bei ihm mit der Bezeichnung Bein- Arm- usw. Bewegung assoziativ verknüpft waren.

Forderte man ihn auf, einen kleineren Teil des Körpers zu bewegen, z. B. einen Finger, so war der Vorgang im wesentlichen der gleiche. Er fing genau so mit der Bewegung des ganzen Körpers an. Hatte er auf die vorher beschriebene Weise den Arm identifiziert, so setzte er nur noch die Bewegungen des Armes fort. Er fand dann den Finger in analoger Weise, wie er bei dem früheren Versuche den Arm gefunden hatte. Natürlich brauchte er dazu viel Zeit.

Handelte es sich bei den bisherigen Versuchen nur darum, beliebige Bewegungen mit einem Glied auszuführen, so ging die Aufgabe bei den weiteren Versuchen dahin, ein bestimmtes Glied in ganz bestimmter Weise zu bewegen, etwa den Arm wagerecht auszustrecken, nach dem Kopf zu erheben usw. Hierbei ergab sich zunächst, dafs Patient noch hilfloser war; und das erscheint ganz natürlich, denn hier handelte es sich für ihn um einen noch komplizierteren Vorgang. Er mufste sich über zwei Dinge orientieren. Erstens: über das zu bewegende Glied, zweitens: über die bestimmte Art der Bewegung, die er auszuführen hatte. Z. B. bei der Aufgabe, den Finger auszustrecken, mufste er sich erstens über die anfängliche Lage des Fingers und

zweitens darüber orientieren, was mit der Aufforderung des Streckens gemeint ist.

Das zu bewegende Glied fand er in der vorher beschriebenen Weise. Dann suchte er durch zunächst ganz planloses Bewegen des Fingers jene spezifischen kinästhetischen Empfindungskomplexe zu finden, die bei ihm mit der Bezeichnung „strecken“ assoziiert sind. Die Ausführung dieser Streckbewegungen beanspruchte nicht nur sehr lange Zeit, sondern war auch höchst unvollkommen und verlief unter dauernden Schwankungen der Innervation. Patient war nicht imstande, den Finger in einer Stellung einzuhalten, mit Ausnahme besonders ausgezeichneter Stellungen, bei denen er über den Erfolg der Bewegungen durch bestimmte Nebeneindrücke orientiert war, z. B. in extremer Streckung und Beugung, — „es geht dann nicht mehr weiter“.

Ähnlich verhielt er sich bei der Aufgabe, seinen Arm nach dem Kopf zu bewegen. Hier mufste er sich über den Arm und den Kopf orientieren. Beides durch entsprechende Bewegungen. Die Bewegung des Armes nach dem Kopf erfolgte dann genau so wie bei den Lokalisationsbewegungen (vgl. oben S. 14): er griff nach dem Kopf genau so, als wenn er eine berührte Stelle lokalisieren sollte.

Nicht anders als in dem eben beschriebenen Versuch verhielt sich der Patient, wenn man ihm die Aufgabe stellte, den Arm nach oben zu bewegen. Wir wissen aus dem früheren, dafs „oben“ für ihn nichts anderes bedeutete als „Kopf“; infolgedessen bedeutete für ihn „nach oben“ bewegen nichts anderes als „nach dem Kopf“ bewegen. Er orientierte sich also bei dieser Aufgabe durch Bewegungen darüber, was Kopf ist, und bewegte jetzt den Kopf so lange, bis er mit dem Arm nach der bewegten Stelle — dem Kopf — gekommen war.

Wie verhielt sich der Patient, wenn er bei geschlossenen Augen etwas kompliziertere Bewegungen ausführen sollte?

Sollte Patient z. B. einen Kreis oder ein Quadrat in der Luft zeichnen, also einen ihm motorisch bekannten und geläufigen Bewegungsablauf liefern, so machte ihm der Anfang besondere Schwierigkeiten. Er mufste nach bestimmten Anhaltspunkten

suchen: zunächst mufste er sich über das zu bewegende Glied orientieren, dann erhob er beide Arme mit nach aufsen gewandten Handflächen und machte in der Luft tastende Bewegungen, als wenn er eine Wand suchte, — wahrscheinlich eine auf Grund vielfacher Übung erworbene Orientierungsbewegung!. Jetzt begann er in der so gewonnenen Ebene, d. h. in der Ebene, in der er die Hände auf und ab bewegte, unsicher und hilflos zu probieren, einen Kreis zu beschreiben. Unter verschiedenen von ihm ausgeführten Bewegungsanfängen — geradlinigen und krummen — erkannte er auf Grund der kinästhetischen Empfindungskomplexe einen der von ihm ausgeführten Bewegungsanfänge als den Anfang eines Kreises. Nachdem er diesen Anfang einmal hatte, führte er die Kreisbewegung prompt, rein automatisch zu Ende.

Die genaue Beobachtung dieses Verhaltens zeigte eindeutig, dafs nur der Anfang ihm Schwierigkeiten bereitete. Um anzufangen, brauchte er unbedingt Hilfen. Der übrige Teil der Bewegung dagegen lief mechanisch ab — eine theoretisch wichtige Tatsache, auf die wir später zurückkommen werden.

Ganz analog verhielt sich der Kranke, wenn er ein Quadrat in der Luft zeichnen sollte. Auch hier machte ihm nur der Anfang Schwierigkeiten. Er mufste zunächst — wie beim Zeichnen des Kreises — die Ebene suchen, in der er das Quadrat zeichnen sollte, und, wenn er diese Ebene hatte, die Richtung des ersten Striches (der ersten Quadratseite) finden. Hatte er diese aber, so zeichnete er den Rest mit einem Schwung.

Dafs er solche Bewegungsabläufe so gut motorisch-automatisch ausführen konnte, lag, wie wir schon in unserer ersten Arbeit betont haben, zum Teil an der zweifellos sehr ausgesprochenen motorischen Veranlagung des Patienten. Dann war es wohl auch ein Erfolg der Übung, zu dem er zum Teil auf eigene Initiative und zum Teil durch besondere Anleitung gelangt war.

Der Patient führte bei allen diesen Versuchen seine Bewegungen immer in einer annähernd gleichen Ebene im Aufsenraum aus, einer Ebene, die nicht ganz senkrecht, sondern etwas nach hinten (vom Patienten aus) geneigt war. Das spricht wohl dafür, dafs die Orientierungsbewegungen,

durch die er zu der Ebene kam, auf Grund einer ganz bestimmten Übung von ihm gewonnen waren. Er hatte wohl nicht zufällig gerade diese Ebene gewählt, sondern deshalb, weil sie ihm am bequemsten war.

Hierfür sprechen auch Versuche, bei denen wir den Patienten aufforderten, einen Kreis oder ein Quadrat in einer ganz bestimmten Ebene, etwa in einer genau senkrechten oder genau wagerechten, zu zeichnen. Sie zeigten, dafs dies für ihn aufserordentlich viel schwieriger war. Während er die ihm „geläufige" Ebene verhältnismäfsig schnell durch die immer gleichen Orientierungsbewegungen fand, mufste er hier, z. B. bei der Aufforderung, einen wagerechten Kreis zu zeichnen, durch ganz besondere Manipulationen die betreffende Ebene erst finden. Er drückte, um z. B. die Horizontale zu finden, die beiden Oberarme fest an den Körper und hielt die Unterarme rechtwinklig zum Oberarm (was er natürlich auch nur durch allerlei Probieren erreichen konnte). Jetzt machte er pendelartige Bewegungen des Rumpfes so, dafs sich dabei die Unterarme etwa in horizontaler Richtung bewegten, identifizierte auf Grund der kinästhetischen Empfindungen die Ebene, in der sich die Unterarme bewegten, als die horizontale und beschrieb in ihr in der geschilderten Weise die Kreisbewegung.

Es ist kaum möglich, durch eine Schilderung des Verhaltens des Patienten bei diesen Versuchen ein wirklich zwingendes Bild über den ganzen Vorgang zu geben. Das kann man nur durch die vielfachen Beobachtungen gewinnen, die wir bei dem Patienten anzustellen Gelegenheit hatten.[1]

Viel leichter war es für den Patienten, wenn man ihm die Ebene, in der er zeichnen sollte, objektiv bot, indem man ihn z. B. vor die Tafel stellte, auf der er zeichnen sollte. Ganz naturgemäfs: Hier brauchte er ja die Ebene nicht erst zu suchen. Im übrigen verhielt er sich ganz so wie vorher.

Andere als motorisch eindeutige und wohl eingeübte Bewegungsabläufe konnte er bei geschlossenen Augen nicht ausführen, also auch nicht

---

[1] Wir hoffen, das Verhalten des Patienten kinematographisch fixieren zu können.

kompliziertere Gebilde, wie etwa die früher gezeichneten Gegenstände, zeichnen.

Da wir gesehen haben, dafs Patient nur dann seinen Arm nach dem Kopf bzw. nach oben bewegen konnte, wenn er den Kopf bewegte, so fragte sich, wie er sich dann verhalten würde, wenn Bewegungen der Stelle, nach der er greifen sollte, unmöglich waren.

Die Untersuchung ergab, dafs der Patient z. B. unfähig war, nach der Kravatte zu greifen. Da er die Kravatte als solche nicht bewegen konnte, so konnte er zunächst der Aufforderung überhaupt nicht nachkommen. Bei wiederholten Aufforderungen, doch zu probieren, gelang ihm dies, indem er sich durch andere Hilfen über die Stelle, die er zu berühren hatte, zu orientieren versuchte. Er wufste wohl rein sprachlich, dafs die Kravatte irgendwie in der Nähe des Kopfes ist. Er führte deshalb zunächst Kopfbewegungen aus, griff nach dem Kopf, fuhr mit der Hand nach den Seiten und nach unten vom Kopf, also auf die Schultern und die Brust (nach oben griff er nicht, denn „es ging ja da nicht weiter“) und kam dabei natürlich an die Kravatte, machte an ihr Halt und führte gleichzeitig Bewegungen der Halsmuskulatur aus. Dadurch gewann er eine Beziehung zwischen dem Worte „Kravatte“ und dem Worte „Hals“, so dafs er bei derselben Aufforderung nach einigen Tagen nun nicht mehr zunächst den Kopf suchte, sondern gleich den Hals und von dort aus die Kravatte fand.

Bei den Hilfen, deren er sich bediente, verwendete er auch, soweit es ihm möglich war, äufsere Gegenstände, deren Lage ihm bekannt war. So verhielt er sich z. B., wenn er, an einem Tisch sitzend, die Aufgabe bekam, einen Finger nach oben zu bewegen. Er orientierte sich zunächst umhertastend über den Tisch, vor allem das Verhältnis des Tischbeines zu der Tischplatte, weil er wufste: „die Tischplatte ist über den Beinen“. Er hielt dann den Finger, den er nach oben bewegen sollte, an das Tischbein und fuhr an diesem nach allen Seiten entlang. Dabei stiefs er bei einer der Bewegungen an die Tischplatte. Diese Bewegung bedeutete ihm jetzt Bewegung „nach oben“.

Obgleich Patient bei geschlossenen Augen mancherlei Aufgaben nachkommen konnte, so war er doch — das sei ausdrücklich hervorgehoben — sehr hilflos, brauchte lange Zeit zu jeder Bewegung, besonders zu den Anfängen der Bewegung, und brach sehr oft ermüdet ab, bevor er zu einem Resultat kam.

2. Bei offenen Augen.

a) Bei abgewandtem Blicke.

Im wesentlichen verhielt sich der Patient ganz ähnlich wie bei geschlossenen Augen, nur erfüllte er die Aufgaben erheblich rascher und exakter. Für die Feststellung, welches Glied er zu bewegen hatte, bot das Offenhaben der Augen bei abgewandtem Blicke keine wesentliche Erleichterung; er mufste das Glied in prinzipiell gleicher Weise suchen wie bei geschlossenen Augen. Dagegen war es ihm jetzt viel leichter, einen Anhaltspunkt zu finden, wie er die Bewegung zu machen hatte. Er konnte sich jetzt, wenn er den Arm in bestimmter Richtung, z. B. nach oben, bewegen sollte, einfach an den äufseren Gegenständen, deren Lage ihm ja bekannt war, orientieren. Wenn er etwa ein Quadrat oder einen Kreis zeichnen sollte, so brauchte er nicht wie bei geschlossenen Augen auf so komplizierte Weise nach einer Ebene zu suchen; Wände, Tischplatten usw. boten ihm für die Ebene genug Anhaltspunkte.[1] Dafs er aber auch jetzt nach Anhaltspunkten für die Ebene und den Anfang der Bewegung suchen mufste, darüber bestand kein Zweifel; in dieser Beziehung bestand kein Unterschied zwischen seinem Verhalten bei geschlossenen und offenen Augen bei abgewandtem Blick. Nur war das Suchen bei offenen Augen aufserordentlich erleichtert.

b) Beim Ansehen des zu bewegenden Gliedes.

Prinzipiell anders als bei geschlossenen Augen oder abgewandtem Blick verhielt sich der Patient,

[1] Es spielt im Augenblick keine Rolle, dafs der Patient infolge seiner „Seelenblindheit“ alle Gegenstände der Aufsenwelt anders sah als der Normale; wie wir a. a. O. gezeigt haben, kam er trotzdem im allgemeinen zu einem Erkennen der Gegenstände seiner Umgebung.

wenn er das zu bewegende Glied ansehen durfte. Während der Patient bei geschlossenen Augen nicht eigentlich das machte, was man von ihm verlangte, d. h. eine bestimmte Bewegung planvoll ausführte, sondern aus einer Reihe von planlosen Bewegungen die geforderte auf Grund der kinästhetischen Empfindungen herausfand, führte der Patient beim Hinsehen die geforderte Bewegung im allgemeinen wirklich isoliert und planvoll aus, im Prinzip wie der Normale. Wurde die Bewegung schon dadurch schneller und exakter, so halfen ihm beim Hinsehen noch aufserdem all die Hilfen, die wir als begünstigend bei abgewandtem Blicke kennen gelernt haben. Patient konnte nicht nur all die erwähnten Aufgaben, ja noch viel kompliziertere prompt ausführen. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf unsere frühere Arbeit und erwähnen als Beispiel hier nur, dafs der Patient sogar in der Lage war, aus der Erinnerung Druckbuchstaben in die Luft zu schreiben.

Nicht selten freilich kam es vor, dafs er auch beim Hinsehen zögerte und bei der Anfangsphase der Bewegung probierte. Wir kommen auf diese Fälle noch zu sprechen.

B. Das Verhalten des Patienten bei Bewegungen im gewöhnlichen Leben.

Gegenüber der aufserordentlichen Unbeholfenheit bei der Ausführung bestimmter, wenn auch objektiv einfacher Bewegungen, führte der Patient eine grofse Reihe scheinbar recht komplizierter Bewegungsabläufe des gewöhnlichen Lebens recht prompt aus. Es war das nicht etwa darauf zurückzuführen, dafs der Patient dabei gewöhnlich die Augen offen hatte, denn er verhielt sich bei solchen Bewegungen auch bei geschlossenen Augen nicht wesentlich anders. Es mufste sich nur dabei um ganz bestimmte praktische, ihm sehr gewohnte Bewegungen handeln. So griff er z. B. sicher, ohne hinzusehen, in die Tasche, nahm das Taschentuch heraus und führte es zur Nase. So vermochte er auch bei geschlossenen Augen relativ sehr schnell aus einer Streichholzschachtel ein Streichholz herauszunehmen und ein dastehendes Licht anzuzünden. Dafs er all dies konnte, liegt wesentlich daran, dafs es sich hierbei

in psychologischer Hinsicht nicht um gleich willkürliche Bewegungen handelt wie bei den auf Aufforderung auszuführenden Einzelbewegungen, sondern um gewohnheitsmäfsige Bewegungskomplexe, die als Ganzes innerviert werden und als Ganzes, fast mechanisch, ablaufen.

Wir haben bei den vom Patienten ausgeführten Bewegungen zwischen den isolierten Willkürbewegungen und den gewohnheitsmäfsigen mechanischen Bewegungskomplexen im gewöhnlichen Leben unterschieden.

Die Bewegungskomplexe der letzteren Art, wie etwa das Herausholen des Taschentuches aus der Tasche, um sich die Nase zu wischen, das Herausholen der Streichholzschachtel, um sich Licht zu machen, und das Anstecken des Streichholzes usw. vermochte der Patient annähernd ebenso gut auszuführen wie der Normale, sowohl bei offenen Augen als bei geschlossenen Augen. Das lehrt uns, dafs zu derartigen Bewegungen optische Vorstellungen nicht notwendig sind. Wahrscheinlich spielen bei ihnen auch andere, kinästhetische, Vorstellungen kaum eine Rolle. Derartige Bewegungen sind zwar erlernt, im Laufe des Lebens aber derartig automatisch geworden, dafs sie auf einen „sensorischen Reiz" hin (im weiteren Sinne des Wortes) fast mechanisch auf Grund eines physiologischen Mechanismus ablaufen.

Ganz anders verhielt es sich bei den isolierten Willkürbewegungen, die der Patient auf Aufforderung ausführen sollte. Das Verhalten des Patienten zeigt hier in unzweideutiger Weise, dafs zur Ausführung solcher Bewegungen optische Gegebenheiten entweder in Form von optischen Vorstellungen oder von optischen Wahrnehmungen nötig sind. (Wir lassen an dieser Stelle noch offen, welchen näheren Inhalt diese Gegebenheiten haben.) Nur so erklärt es sich, dafs der Patient, der ja keine optischen Vorstellungen hatte, bei geschlossenen Augen oder bei abgewandtem Blick keine Willkürbewegungen im eigentlichen Sinne auszuführen imstande war — hierzu gehören

eben optische Vorstellungen —, dagegen sehr wohl, wenn er das zu bewegende Glied ansah, wobei ihm das Ansehen des Gliedes die Ausführung der Bewegung ermöglichte.

Das Verhalten des Patienten zeigt weiter, dafs kinästhetische Vorstellungen allein ohne alles Optische ihm — und wohl auch dem normalen Sehenden (wir kommen darauf bald zurück) — zur Ausführung solcher Bewegungen nicht genügen; sonst hätte er ja auch bei geschlossenen Augen die Bewegungen müssen ausführen können.

Die optischen Gegebenheiten sind besonders für den Anfang der Bewegung notwendig, während sie für den weiteren Ablauf von geringerer oder gar keiner Bedeutung sind. Ist der Patient einmal in einer Bewegung drin, ist er z. B. in die Bewegung beim Zeichnen eines Quadrates hineingekommen, so verläuft der Rest der Bewegung auch bei geschlossenen Augen oder abgewandtem Blick prompt.

Das Ergebnis unserer Untersuchungen ermöglicht eine Klärung der Frage nach den sog. Bewegungsvorstellungen.

Zur Lehre von den Bewegungsvorstellungen.

Zunächst müssen wir uns über das, was man als „Bewegungsvorstellung“ bezeichnet, klar zu werden versuchen. Es handelt sich dabei — und das Verhalten des Patienten hat uns besonders darauf hingewiesen — um zweierlei verschiedene Dinge:

1. um die Vorstellung des zu bewegenden Gliedes,

2. um die Vorstellung der Bewegung als solcher, das Bewegungsbild, etwa, ob man die Bewegung in Form eines Kreises, Quadrates usw. ausführen soll.

Das Ergebnis der Untersuchung unseres Patienten zeigt nun, dafs das zu bewegende Glied entweder optisch wahrgenommen oder optisch vorgestellt, jedenfalls als optischer Inhalt gegeben sein mufs. Unser Patient, der sich das Glied nicht optisch vorstellen konnte, konnte deshalb eine eigentliche Willkürbewegung nur ausführen, wenn er das Glied ansah.

Gliedvorstellungen sind auch der hauptsächlichste Inhalt der optischen Vorstellungen, die bei Normalen auftreten, wenn sie bei geschlossenen Augen bestimmte willkürliche Einzelbewegungen auf Aufforderung ausführen sollen. Ohne hier auf die ganze Literatur eingehen zu wollen, weisen wir vor allen Dingen auf die Ergebnisse der in neuerer Zeit erschienenen experimentellen Arbeit von MARTIN[1] hin, die festzustellen versucht hat, welche Vorstellungen bei Normalen bei bestimmten und ganz ähnlichen Bewegungen, wie wir sie von unserem Patienten ausführen liefsen, auftreten, und die unter anderem zu dem Resultat kam, dafs die optischen Vorstellungsbilder bei geschlossenen Augen wesentlich stärker auftreten als bei offenen (die einzige Ausnahme von dieser Regel, die sie gefunden hat, erklärt sich, wie sie selbst ausführt, durch eine Besonderheit in diesem Falle, nämlich durch eine besondere Aufmerksamkeitseinstellung seitens der Vp.; sie widerspricht der allgemeinen Regel also nicht. (Vgl. a. a. O. S. 433 und 440.) Bei geschlossenen Augen benötigen wir eben zur Ausführung einer willkürlichen Bewegnng optischer Vorstellungen und zwar — wie MARTIN weiter hervorhebt — besonders zur Lokalisation und Orientierung der Bewegung, d. h. zur Orientierung über das Glied.

Im besonderen spielt die optische Vorstellung, wie MARTIN betont, für das A n f a n g e n der Bewegung eine grofse Rolle. Auch das bestätigt unser Patient. Ihm war ja gerade das normale Anfangen bestimmter Bewegungen bei geschlossenen Augen unmöglich.

> Man könnte denken, dafs die Annahme, der Patient bedürfe zum Anfangen einer Bewegung optische Vorstellungen, der Tatsache widerspräche, dafs er bei geschlossenen Augen bei der Aufforderung, ein bestimmtes Glied zu bewegen, tatsächlich Bewegungen — nämlich im ganzen Körper — ausführte. Das ist aber nicht der Fall. Bei den so auftretenden Bewegungen handelt es sich gar nicht um die Ausführung irgendwelcher b e s t i m m t e r willkürlicher Bewegungen, sondern einfach

[1] LILLIEN J. MARTIN, Zur Lehre von den Bewegungsvorstellungen. *Diese Zeitschr.* 56 (1910), S. 401 ff.

darum, daſs er seinen ganzen Bewegungsapparat in Tätigkeit setzte, was er selbstverständlich vermochte. Die Fähigkeit, seinen Muskelapparat zu innervieren, war ja nicht beeinträchtigt. Beeinträchtigt war nur die Auswahl einer ganz bestimmten Bewegung. Die schlieſslich isoliert bestehenbleibende Einzelbewegung erfolgte gar nicht durch eine Auswahl. Es handelt sich also hier um einen ganz anderen Vorgang als bei der Ausführung einer isolierten Willkürbewegung.

Hatten wir gesehen, daſs zur Ausführung einer im eigentlichen Sinne willkürlichen Bewegung das Glied uns als ein optischer Inhalt gegeben sein muſs, so kann die Vorstellung der Bewegung als solcher, das Bewegungsbild, verschiedener Natur sein; namentlich spielen dabei kinästhetische Erlebnisse eine groſse Rolle. Das beweist unser Patient, denn er hat ja unter bestimmten Umständen willkürliche Bewegungen ausführen können. Daſs er dies nur beim Ansehen des Gliedes konnte, liegt einfach an der schon erwähnten Tatsache, daſs er die Lage des Gliedes, über die er zur Ausführung einer im eigentlichen Sinne willkürlichen Bewegung orientiert sein muſste, nur durch Hinsehen kennen lernen konnte.

Allerdings reichen diese kinästhetischen Vorstellungen allein nicht immer aus, sondern nur bei motorisch geübten und geläufig gewordenen Bewegungsabläufen. Während der Kranke beim Ansehen des betreffenden Gliedes zwar im allgemeinen die ihm gestellten Aufgaben gut erfüllte, hatte er, wie wir schon sagten, nicht selten Schwierigkeiten, und zwar dann, wenn es sich um die Aufgabe handelte, ihm nicht geläufige, nicht eingeübte Bewegungen auszuführen, z. B. wenn er eine liegende 8 (∞) oder wenn er ein auf der Spitze stehendes Quadrat zeichnen sollte. Es ging dann aus seinem Verhalten deutlich hervor, daſs er die Anfangsphase der Bewegung nicht zu finden vermochte, daſs also gerade hierzu optische Bewegungsbilder nötig seien.

Daſs bei motorisch nicht sehr eingeübten Bewegungen das Bewegungsbild optischer Natur sein muſs, bestätigen wiederum die Ergebnisse der Untersuchung Martins. Es zeigte sich z. B. bei ihren Versuchen, daſs beim Schreiben der Buchstaben in umgekehrter Richtung (die Vpn. hatten

die Aufgabe am Ende der Buchstaben anzufangen) also bei der Ausführung einer motorisch nicht geübten Bewegung, optische Vorstellungen in bedeutend verstärktem Maſse auftraten. Das Gleiche konstatierte sie bei einer linkshändigen Vp., wenn diese mit der rechten, motorisch nicht geübten, Hand Bewegungen ausführen sollte, während bei Ausführung der gleichen Bewegungen mit der geübten linken Hand viel weniger optische Vorstellungen auftraten.

Die Erfahrung an unserem Patienten bestätigt die Anschauung von Martin, daſs den kinästhetischen Vorstellungen eine groſse Bedeutung für den Bewegungsablauf zukommt, so weit, als es sich um die Vorstellung der Bewegung als solcher, das eigentliche Bewegungsbild, handelt. Wenn aber Martin, die den Unterschied zwischen der Vorstellung des zu bewegenden Gliedes und der Vorstellung der Bewegung übersehen hat, ganz allgemein sagt, daſs die kinästhetischen Vorstellungen zweifellos die leitenden, wenn auch nicht die einzigen Vorstellungen sind, so ist dies in dieser Allgemeinheit nicht richtig, wenn man nämlich zu den Bewegungsvorstellungen auch die Vorstellungen des Gliedes hinzurechnet, wie es Martin stillschweigend tut. Für die Vorstellung des Gliedes können die kinästhetischen Vorstellungen, die ja nur Bewegungsbilder sind, auch bei eingeübten Bewegungen nichts nützen; auf Grund kinästhetischer Vorstellungen allein können wir keine isolierte Einzelbewegung anfangen, hierfür sind immer optische Inhalte — nämlich zum mindesten die des Gliedes — nötig.

Martin konnte zu ihrer Auffassung nur kommen, weil sie sich auf Versuche stützte, bei denen die Vpn. die Augen offen hatten, bei denen also optische Inhalte in Form von reproduzierten Vorstellungen nicht vorhanden zu sein brauchten, weil sie durch die entsprechenden Wahrnehmungen (des Gliedes) repräsentiert waren, deren Wichtigkeit Martin, da sie ja nur nach den Vorstellungen überhaupt fahndete, nicht beachtet hat, und was sie zu dem Schluſs geführt hat, daſs die kinästhetischen Inhalte immer die leitenden sind. Sie hätte allerdings zu einer anderen Auffassung kommen müssen, wenn sie den von ihr selbst konstatierten Unterschied zwischen der Stärke der optischen Vorstellungen, die bei offenen und ge-

schlossenen Augen auftreten, in der richtigen Weise gedeutet hätte; einen Unterschied, der eben ganz im Sinne unserer Auffassung spricht.

In diesem Zusammenhang scheint es uns angebracht, das Verhalten unseres Patienten zu vergleichen mit dem solcher Kranker, bei denen die optischen Vorstellungen zwar intakt, die kinästhetischen Empfindungen und Vorstellungen dagegen beeinträchtigt sind. Auch solche Patienten können ja nur beim Anblick des Gliedes eine richtige Bewegung ausführen (wir erinnern nur an den bekannten STRÜMPELLschen Patienten); darin ähneln sie ganz unserem Patienten; aber sie unterscheiden sich in der Art der Ausführung der Bewegungen doch sehr wesentlich von unserem Kranken. Während unser Patient bei eingeübten Bewegungen das Glied nur in der Anfangsphase der Bewegung anzuschauen brauchte, müssen die Patienten mit gestörter kinästhetischer Sensibilität die Bewegung dauernd mit den Augen kontrollieren. Da ihnen die für die exakte Ausführung der Bewegung notwendige kinästhetische Kontrolle fehlt, müssen sie dauernd eine optische anwenden.

Man hat geglaubt, dafs das Ansehen des Gliedes die Ausführung von Bewegungen bei diesen Fällen mit Sensibilitätsstörung deshalb begünstigt, weil durch das Ansehen des Gliedes die optischen Vorstellungen, die die Patienten zu der Ausführung der Bewegungen brauchen, verstärkt werden. In diesem Sinne schreiben MÜLLER und SCHUMANN [1]: „es gibt gewisse Fälle, wo ein aus dem Stegreif reproduziertes optisches Bewegungsbild genügen kann, den betreffenden motorischen Impuls mit der erforderlichen Stärke zu reproduzieren und die betreffende Bewegung auszulösen. Allein in vielen Fällen wird ein aus dem Stegreif reproduziertes optisches Bewegungsbild hierzu zu schwach und undeutlich ausfallen, zumal bei vorhandenem Ausfalle oder Defekte des sonst mit reproduzierten kinästhetischen Bewegungsbildes. Es mufs daher in

[1] MÜLLER u. SCHUMANN, Über die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte. *Pflügers Archiv* **45** (1889), S. 90.

diesen Fällen dem optischen Bewegungsbilde ein kräftigerer Anstofs und Ansatz durch eine mit ihm früher verbunden gewesene Empfindungsunterlage gegeben werden und diese geschieht durch Anblicken des betreffenden Gliedes“ (S. 90). Zu dieser Erklärung konnten die Autoren nur kommen, weil sie die Unterscheidung zwischen Gliedvorstellung und reproduzierten optischen Bewegungsbildern nicht gemacht haben. Abgesehen davon, dafs sie nicht recht zu der von Martin gefundenen Tatsache pafst, dafs die optischen Vorstellungen bei geschlossenen Augen sogar stärker sind als bei offenen, läfst das Verhalten der anästhetischen Patienten eine einfachere Deutung zu, wenn wir die an unserem Patienten gewonnenen Erfahrungen anwenden.

Beim Anblicken des Gliedes verstärken sich nicht die optischen Vorstellungen der auszuführenden Bewegung als solcher, sondern es handelt sich dabei darum, dafs derartige Kranke kein inneres optisches Vorstellungsbild von der Lage eines Gliedes gewinnen können und daher nur die Möglichkeit haben, sich durch das Ansehen des Gliedes über dessen Lage zu orientieren. Und zwar treten bei ihnen die optischen Gliedvorstellungen, die beim Normalen bei geschlossenen Augen durch die der augenblicklichen Gliedstellung entsprechenden kinästhetischen Empfindungen hervorgerufen werden, deshalb nicht auf, weil die kinästhetische Sensibilität gestört ist, also die Voraussetzung für die Erweckbarkeit der optischen Gliedvorstellungen fehlt. Nicht also um eine Verstärkung der Reproduktion optischer Bewegungsbilder handelt es sich beim Ansehen des Gliedes, sondern einfach um das Erkennen der Lage des Gliedes, über die wir, wie wir gesehen haben, orientiert sein müssen, wenn wir eine willkürliche Bewegung ausführen wollen.

Zur Theorie des „Tastraumes“.

Die Analyse der verschiedenen Leistungen unseres Patienten auf taktilem Gebiet führte zu dem überraschenden Ergebnis, **dafs der Kranke bei geschlossenen Augen keinerlei Raumvorstellungen hat.** Die eventuelle Annahme, dafs unser Patient durch eine „assoziative Verschmelzung“ der bei der

Ausführung der Tastbewegungen auftretenden kinästhetischen Empfindungen mit den Tastempfindungen zu einem besonderen, dem Sehraum gleichwertigen reinen Tastraum gelangte, von dem der Normalsehende sich keine Vorstellung machen kann — eine ähnliche Annahme macht z. B. WUNDT — stöfst nicht nur theoretisch im höchsten Mafse auf Schwierigkeiten, sondern sie ist auch direkt unverträglich mit unseren Befunden; denn, wie wir gesehen haben, zeigte die Analyse immer, dafs die vielfach richtigen Angaben des Patienten, die eventuell den Eindruck erwecken konnten, als wenn sie auf Grund irgendwelcher Raumvorstellungen zustande kamen, tatsächlich immer nur auf Grund von Schlüssen erfolgten, ohne dafs irgendwelche Raumvorstellungen dabei im Spiele waren.

Wir glauben uns zu der Annahme berechtigt, dafs unsere Ergebnisse für die Frage nach dem Wesen und dem Ursprung der „taktilen Raumwahrnehmung" des Normalen von aufserordentlicher Bedeutung sind.

Der Einwand, dafs es sich hier um einen zufälligen pathologischen Fall handelt, bedarf kaum einer Widerlegung. Selbst wenn der Patient ein einseitig visueller Typ wäre, was tatsächlich gar nicht der Fall war, da der Kranke eine ausgesprochene sensorisch-motorische Veranlagung hatte, so müfsten wir doch annehmen, dafs die absolute Notwendigkeit optischer Inhalte für die Gewinnung von Raumvorstellungen, die sich bei unserem Patienten in so krasser Weise gezeigt hatte, kaum auf Typenunterschieden beruhen kann.

Wenn wir uns aber auch für berechtigt halten, aus den gewonnenen Ergebnissen Folgerungen für die Verhältnisse beim Normalen zu ziehen, so behaupten wir damit nicht, dafs die taktilen Gegebenheiten eines Normalen mit denen bei unserem Patienten ohne weiteres vergleichbar sind: Die durch den Gesichts- und Tastsinn vermittelten Eindrücke bestehen im normalen ausgebildeten Bewufstsein nicht blofs summativ nebeneinander; wir glauben vielmehr, dafs die taktilen Eindrücke eines Gesunden durch die normalerweise gleichzeitig gegebenen optischen Inhalte qualitativ anders nüanciert sein müssen als bei unserem Patienten, bei dem die taktilen Eindrücke ganz isoliert von allem Optischen auftraten, sobald der Kranke die Augen schlofs. Es scheint uns daher, dafs man durch Untersuchungen am Normalen über die durch den

Tastsinn „für sich allein" vermittelten Erlebnisse kaum etwas Sicheres feststellen kann. Wir können nur sagen: Würde beim Normalen eine Isolierung der taktilen Gegebenheiten ebenso wie bei unserem Patienten möglich sein, so würden sich in einem solchen Falle die gleichen Verhältnisse zeigen. In diesem Sinne dürfen wir feststellen:

1. Räumliche Eigenschaften kommen den durch den Tastsinn vermittelten Qualitäten an sich nicht zu. Wir gelangen überhaupt nicht durch den Tastsinn allein zu Raumvorstellungen.

2. Nur durch Gesichtsvorstellungen kommt Räumlichkeit in die Tasterfahrungen hinein, d. h. es gibt eigentlich nur einen Gesichtsraum.

Damit sind wir zu einem Resultat gekommen, das in weitgehendstem Maſse mit der Anschauung übereinstimmt, die schon vor 75 Jahren von Hagen vertreten worden ist.[1] „Das Gefühl selbst," sagt Hagen, „gibt nie Auskunft über den bestimmten Ort einer Empfindung, sondern dies tut stets nur die durch lange Übung mit ihr verbundene Gesichtsempfindung, so daſs wir keinen Teil des Körpers fühlen können, ohne ihn uns zugleich durch das Gesicht zu denken" (S. 715).... „Sind wir also gewiſs, daſs die Vorstellung der Lage eines affizierten Teiles nicht Sache des Gefühlssinnes ist, so können wir auch schon vermuten, daſs dies ebensowenig in bezug auf Ausdehnung und Gestalt der Fall sein wird. Wenn zwei Punkte auf meiner Haut gleichzeitig berührt werden, so weiſs ich durch das Gefühl allein noch nichts von ihrer Distanz, sondern ich stelle mir erst die auf die angegebene Weise erfahrene Lage jedes einzelnen in der Gesichtsvorstellung vor, und messe dann die Entfernung der beiden Punkte, indem ich mir die ganze Körperoberfläche denke. Dasselbe ist nun mit der Schätzung der Gröſse gefühlter Gegenstände der Fall" (S. 716).

Heute wird diese Anschauung wohl von keinem Psychologen restlos geteilt. Aber die ablehnende Haltung gegen sie beruht z. T. auf rein theoretischen Überlegungen und auf durch rein introspektive Analyse gewonnene Beobachtungen,

---

[1] Wagners Handwörterbuch der Physiologie, Bd. II (1844), S. 714 ff.

nicht zum wenigsten aber auch auf den Erfahrungen bei Blindgeborenen, deren Leistungen man ohne die Annahme eines besonderen Tastraumes nicht glaubt erklären zu können.

Wie die Verhältnisse bei den Blindgeborenen liegen, werden wir erst später sehen und feststellen, dafs wenigstens das bisher vorliegende Tatsachenmaterial keinen bündigen Beweis für die Existenz eines Tastraumes bei Blindgeborenen enthält.

Ebensowenig läfst sich die Frage durch theoretische Überlegungen und introspektive Analyse entscheiden. Gesichts- und Tastvorstellungen sind bei Normalen, wie schon gesagt, so innig miteinander verknüpft, dafs eine Sonderung der Inhalte im Gesamterlebnis kaum möglich ist. Wenn z. B. Ebbinghaus sagt, dafs die Gelenkempfindungen als solche gar nichts von Gestreckt- und Gebeugtsein, sowie von dem Vorgang einer objektiven Streckung und Beugung enthalten, dafs sie mit anderen Worten von räumlichen Beziehungen völlig frei sind, so ist dies nach den Erfahrungen bei unserem Patienten gewifs richtig, durch introspektive Analyse aber kaum einwandfrei festzustellen.

Der „Tastraum" des Normalen.

Von der Annahme aus, dafs es nur einen Gesichtsraum gibt, lassen sich sowohl die taktilen Leistungen des normalen Sehenden als auch die der Blindgeborenen verstehen.

Wir wollen bei den normalen Sehenden hier nur die wichtigsten Leistungen des sog. Orts- und Raumsinns ins Auge fassen und dabei auch nicht von der automatischen Lokalisation sprechen, da, wie wir schon oben ausgeführt haben, die automatische Lokalisation ihrer Natur nach keiner Raumvorstellung bedarf und uns deshalb hier nicht interessiert.

Bei der nicht automatischen Lokalisation des normalen Sehenden treten Tastzuckungen sicher nicht auf. Bei dieser Lokalisation sind die Gesichtsvorstellungen bei allen Menschen eine conditio sine qua non: sie dürfen nie fehlen, wenn es zu einer Lokalisation kommen soll, was besonders unser Patient gezeigt hat, und sie fehlen auch bei solchen Personen nicht, bei denen die Gesichtsvorstellungen nicht sehr gut ausgebildet

sind und die deshalb angeben, vorzugsweise durch die Beachtung der Tastqualität lokalisiert zu haben.

Es ist sehr viel darüber diskutiert worden, auf welche Weise die Reproduktion der Gesichtsvorstellungen bei der Lokalisation des Normalen zustande kommt, d. h. wie es zu erklären ist, dafs gerade das visuelle Bild der gereizten Hautstelle und ihrer Umgebung reproduziert wird, und es bestehen noch jetzt verschiedene Ansichten darüber.

Auf Grund der Ergebnisse an unserem Patienten und der Ausführungen über die automatische Lokalisation des Normalen nehmen wir an, dafs die optischen Vorstellungen gerade so wenig wie die Lokalisationsbewegung bei der automatischen Lokalisation direkt durch die Erregungen der Hautsinne erweckt werden, sondern dafs hierzu die Wirksamkeit der kinästhetischen Residuen unbedingt notwendig ist.

Wir dürfen uns den Lokalisationsvorgang beim erwachsenen Sehenden folgendermafsen denken: durch die Erregung je nach der Körperstelle mehr oder weniger umschriebener Hautstellen tritt ein qualitativ bestimmtes, mit dieser Erregung physiologisch verbundenes kinästhetisches Residuum in Wirksamkeit und erweckt dadurch die mit ihm assoziativ verbundene optische Vorstellung von der gereizten Stelle.

Mit Hilfe dieses assoziativ erweckten Gesichtsbildes führt der Normale bei der Lokalisation mit Berührung (Weberscher Methode) die Lokalisationsbewegung nicht automatisch, sondern willkürlich aus und bringt den tastenden Finger oder irgend ein spitzes Instrument auf diese Hautstelle, also in die Nähe des gereizten Punktes.

Wie nun das genaue Treffen des subjektiv richtigen Punktes zustande kommt, haben wir bereits bei der theoretischen Erörterung des Lokalisationsvorgangs des Patienten (vgl. S. 16 ff.) beschrieben. Auch der Normale sucht innerhalb des betreffenden Hautareals herum, bis sich der Eindruck der Deckung bzw. der Beseitigung einer bestimmten, auch noch einige Zeit nach dem Aufhören der äufseren Reizwirkung vorhandenen Empfindung einstellt. Die

einzige Verschiedenheit zwischen dem Herumsuchen des Patienten und dem des Normalen besteht darin, daſs das Herumsuchen des Normalen unter dem Einfluſs von optisch vorgestellten „Anhaltspunkten" (Knöchel, Gelenk, Rand usw.) stattfindet und daher wenigstens in der Richtung der vorgehaltenen Anhaltspunkte willkürlich geschieht, während das Herumsuchen bei unserem Patienten völlig planlos vor sich gehen muſste, da ihm die Gesichtsvorstellungen von den Anhaltspunkten als Grundlage für die willkürliche Bewegung fehlten.

Auſser den Gesichtsvorstellungen, als der unbedingt notwendigen Grundlage der nichtautomatischen Lokalisation, benutzt, wie wir schon ausführten, der Normale die genaue Beachtung der „Tastqualitäten" als Hilfsmittel der Lokalisation: er achtet, ob eine weiche oder harte Stelle, eine Stelle mit beweglicher dünner oder unbeweglicher harter Haut berührt worden ist. Wir haben nicht absolut sicher entscheiden können, ob die Urteile „weich" „hart" usw. wirklich nur durch besondere taktile Qualitäten zustande kommen oder durch optische Vorstellungen von der räumlichen Deformation der Haut mit bedingt werden. Wie dem auch sei, wesentlich ist, daſs die nicht automatische Lokalisation des normalen Sehenden immer in der Einordnung der Tasteindrücke in den Gesichtsraum besteht[1]; dadurch wird die Vorstellung von dem Ort der gereizten Stelle eine optische Vorstellung, und eine andere Ortsvorstellung als die optische ist nach unseren Ergebnissen bei der Lokalisation gar nicht vorhanden.

Ganz Analoges wie von dem Ortsinn (der Lokalisation)

---

[1] In ganz ähnlicher Weise drückt sich Wundt aus, z. B. in seinen Grundzügen d. physiol. Psychol. 5. Aufl., Bd. II., S. 493. Soweit stimmen wir mit ihm völlig überein. Dagegen sind wir mit ihm nicht einig in der Beantwortung der Frage, wodurch bei der Lokalisation die Gesichtsvorstellungen erweckt werden. Während Wundt diese Assoziation dadurch erklären zu müssen glaubt, daſs er jeder Tastempfindung eine besondere lokale Färbung zuschreibt, „die sich über die ganze Hautoberfläche stetig verändert", sind wir zu der Annahme gedrängt worden, daſs mit einer bestimmten, je nach dem Körperteile mehr oder weniger umschriebene Hautstelle ein bestimmtes kinästhetisches Residuum verknüpft ist, das, durch einen Auſsenreiz in Wirksamkeit versetzt, die mit ihm assoziierte Gesichtsvorstellung hervorruft.

gilt von dem Raumsinn der Haut. Werden zwei hinreichend entfernte Hautpunkte z. B. gleichzeitig gereizt, so ist die Vorstellung von ihrer Distanz eine ausschliefslich optische Vorstellung und es fragt sich — analog wie bei der Lokalisation — wiederum nur, wie die entsprechende Gesichtsvorstellung von der Distanz der gereizten Hautpunkte zustandekommt.

Auch für die Beantwortung dieser Frage liefern uns die Befunde an unserem Patienten gewisse Anhaltspunkte. Wir haben gesehen, dafs er auf zwei verschiedene Weisen seine Angaben machte, je nachdem, ob zwei relativ weit entfernte oder zwei relativ nah aneinander liegende Hautpunkte berührt wurden: bei der Berührung zweier weit entfernter Stellen mufste er mit Hilfe von Tastbewegungen zwei gesonderte Lokalisationen ausführen, um schliefsen zu können, dafs es sich um zwei örtlich verschiedene Reize handelte, bei nah aneinanderliegenden Punkten aber mufste er dazu bestimmte Tastbewegungen um die berührte Hautstelle machen.

Auch beim Normalen sind, wenn auch in ganz anderem Sinne, die Erlebnisse bei der Berührung weit entfernter Stellen andere als bei der Berührung zweier nah aneinanderliegender Hautpunkte: die bei ihm zustandekommenden Raumvorstellungen, die Vorstellungen von der Distanz der gereizten Punkte, sind in den beiden Fällen nicht gleicher Art. Die Distanz zwischen zwei weit auseinanderliegenden Hautstellen, z. B. zwischen einer Berührung am Arm und einer am Bein, wird nicht streng simultan vorgestellt, sie ist gleichsam schwer überschaubar; man hat den Eindruck, dafs man sich bald dem einen bald dem anderen Punkt zuwenden oder mit dem inneren Blick zwischen beiden hin- und herpendeln mufs, um eine wirkliche Distanzvorstellung zu gewinnen. Das kommt daher, dafs man die beiden Berührungen unabhängig voneinander zu lokalisieren neigt — das ist bei Berührung sehr weit auseinanderliegender Hautstellen das natürlichere, von selbst sich aufdrängende Verhalten — und man nur in der geschilderten Weise eine optische Vorstellung der Distanz zu gewinnen vermag.

Bei der Berührung weit entfernter Hautstellen enthält also die Frage nach der Erweckung der optischen (Distanz) Vor-

stellungen nichts Problematisches, da es sich im Grunde um dieselben Vorgänge handelt wie bei der Lokalisation.

Qualitativ anders ist die assoziativ erweckte optische Distanzvorstellung bei Berührung nah aneinanderliegender Hautpunkte. Hier werden die beiden Hautpunkte streng simultan vorgestellt, indem sie eine einheitliche Gruppe, ein duo in uno bilden. Zur Beantwortung der Frage, auf Grund welcher Vorgänge nun in diesem Falle die entsprechenden Gesichtsvorstellungen geweckt werden, glauben wir annehmen zu müssen, daſs wir ursprünglich dieselben oder ganz ähnliche, in Exkursionen um die betreffende Hautstelle bestehenden, Tastbewegungen gemacht haben wie unser Patient (oder wie einzelne Blindgeborene — wir kommen bald darauf zu sprechen) und daſs später die Residuen der qualitativ bestimmten kinästhetischen Empfindungen, die durch solche Tastbewegungen hervorgerufen werden, eine enge anatomisch-physiologische Verbindung mit den betreffenden Körperstellen eingehen. Durch die Wirksamkeit dieser Residuen werden die mit ihnen assoziierten Gesichtsvorstellungen hervorgerufen, so daſs die Erweckung der Gesichtsvorstellungen von der Distanz der Hautpunkte bzw. der Punktgruppe in ganz analoger Weise wie bei der Lokalisation erfolgt.

Zum Verhalten der Blindgeborenen, insbesondere zu der Frage nach den Raumvorstellungen der Blindgeborenen.

Wenn man sagt, daſs es überhaupt nur einen Gesichtsraum gibt, so muſs man natürlich annehmen, daſs Blindgeborene, die ja keine Gesichtsvorstellungen besitzen, keine eigentlichen Raumvorstellungen haben. Diese Konsequenz ist auch tatsächlich von Hagen (a. a. O.) gezogen worden. „Blindgeborene," sagt Hagen, „sprechen zwar von Örtlichkeiten, von Gröſse und Gestalt der Dinge, allein bei einiger Aufmerksamkeit findet man bald, daſs sie davon sprechen, wie von der Farbe, d. h. sie gebrauchen die Worte der Sehenden für ganz andersartige Vorstellungen . . .". Vor ihm hat schon Platner (1793) ähnliches behauptet.[1]

Heute glaubt man ganz allgemein, daſs die Ansichten von

[1] Ernst Platner, Philosophische Aphorismen I (1793), S. 446.

Platner und Hagen nur aus den mangelhaften Kenntnissen der damaligen Zeit zu erklären wären und dafs sie schon deshalb nicht richtig sein könnten, weil dann eine allgemeine Blindenbildung kaum möglich wäre.[1]

Wir können dem nicht zustimmen, denn unseres Erachtens ist man auf Grund der neueren Beobachtungen und Befunde der Blindenpsychologie nicht berechtigt, die Anschauungen von Platner und Hagen für absolut falsch zu erklären, und unsere eigenen Ergebnisse geben jedenfalls zu denken, ob es unbedingt notwendig ist, wirkliche Raumvorstellungen bei Blindgeborenen anzunehmen; das Verhalten unseres Patienten mahnt zur gröfsten Vorsicht, aus den effektiven Leistungen der Blinden auf die Art der den Leistungen zugrunde liegenden Vorgänge, auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein wirklicher Raumvorstellungen, zu schliefsen.

Welches sind denn eigentlich die Tatsachen, die zu der heute herrschenden Annahme geführt haben, dafs die Blindgeborenen wirkliche Raumvorstellungen besitzen, die denen der Sehenden gleichwertig sind?

Zunächst ist zu sagen, dafs auch diejenigen, die den Blinden wirkliche Raumvorstellungen zuschreiben, diese im allgemeinen nur innerhalb des sog. engeren Tastraumes, d. h. des Raumes zwischen den Händen, in dem der Blinde Gegenstände genau abtasten kann, annehmen, nicht aber innerhalb des sog. weiteren Tastraumes, der so weit reicht „wie bei feststehendem Körper die ausgestreckten Arme des Blinden".

Um das zu verstehen, müssen wir uns kurz die verschiedenen Tastarten des Blinden vergegenwärtigen. Eine ausführliche Untersuchung darüber lieferte Th. Heller in seinen bereits mehrfach genannten „Studien zur Blindenpsychologie". Da seine Ausführungen heute noch im wesentlichen die theoretische Grundlage für den Unterricht der Blinden im Tasten bilden[2], so wollen wir uns hauptsächlich an seine Darlegungen halten.

Heller unterscheidet ein synthetisches und ein analysierendes Tasten. Bei der synthetischen Tastart gelange vor allem der

---

[1] Vgl. z. B. Heller a. a. O. S. 433.

[2] Vgl. z. B. Burde, Die Plastik des Blinden. *Zeitschr. f. angewandte Psychol.* 4 (1911), S. 106 ff.; ferner Fr. Zech, Erziehung und Unterricht der Blinden. Danzig 1913. S. 129 ff.

„Raumsinn der Haut“ zur Anwendung, beim analysierenden Tasten dagegen komme der Raumsinn der Haut nicht in Frage, sondern die verschiedenen Tastbewegungen, die sich „oft nur in Hand- und Fingerzuckungen äufsern, die von dem ungeübten Beobachter kaum bemerkt werden“ (ZECH a. a. O. S. 120).

Keiner der beiden Tastarten komme eine ausschliefsliche Bedeutung zu. Das synthetische Tasten sei sehr unvollkommen und bereite die genaue Auffassung nur vor; es liefere ein „schematisches Gesamtbild“, indem es Angaben zu machen ermögliche, ob ein Körper eckig oder rund — im ersten Falle findet eine ungleichmäfsige, im zweiten eine im allgemeinen gleichmäfsige Verteilung der Druckempfindungen statt —, ob er regelmäfsig oder unregelmäfsig ist usw. Für eine genaue Auffassung eines Objektes sei das analysierende Tasten, das sich an das synthetische anschliefst, unerläfslich. Aber auch das analysierende Tasten für sich allein könnte nicht präzise Raumvorstellungen vermitteln, sondern erst das Zusammenwirken beider Tastarten.

Jetzt können wir verstehen, weshalb HELLER und die seinen Anschauungen sich anschliefsenden Autoren behaupten, dafs der Blinde eigentlich nur im engeren, nicht aber im weiteren Tastraume wirkliche Raumvorstellungen gewinnen kann. Im weiteren Tastraume ist der Blinde nur auf die Tastbewegungen, das analysierende Tasten, angewiesen; er kann hier das synthetische Tasten gar nicht anwenden. Im engeren Tastraum dagegen, wo die Möglichkeit gegeben ist, das synthetische und das analysierende Tasten zusammen zu benutzen, wird die hinreichende Bedingung für das Zustandekommen wirklicher Raumvorstellungen geschaffen. „Nur dort erlangen die Bewegungen eine spezielle Bedeutung für die Raumvorstellung des Blinden, wo sie sich zu assoziieren vermögen mit einem Simultanbild des Objektes“ (HELLER S. 407). Deshalb wird von HELLER, BURDE u. a. für wahrscheinlich erklärt, dafs im weiteren Tastraum die Raumauffassung des Blinden sich „auf eine Sukzession von Bewegungsvorstellungen reduziere“ (HELLER S. 426). Nur wenn es dem Blinden gelingt, „die Ergebnisse des Tastens im weiteren Tastraume auf den engeren Tastraum zu übertragen“ — die Anregung für eine solche „Tastraumzusammenziehung“ läge darin, „dafs auch schon im engeren Tastraume Armbewegungen stattfinden“ — können die blofsen Bewegungsvorstellungen der Arme im weiteren Tastraum in wirkliche Raumvorstellungen umgesetzt werden“ (BURDE S. 115). Eine derartige „Tastraumzusammenziehung“ könnte indessen von einer relativ grofsen Anzahl von Blinden nicht vollzogen werden.

Da also die Gewinnung wirklicher Raumvorstellungen nur innerhalb des engeren Tastraumes für sicher erklärt wird, können wir den weiteren Tastraum überhaupt unberücksichtigt lassen. Wohl aber müssen wir jetzt fragen, welche Mittel der Blindenpsychologie zur Verfügung stehen, nachzuweisen, dafs

der Blinde wenigstens im engeren Tastraum adäquate Raumvorstellungen hat? Auf welche Weise ist es möglich zu kontrollieren, ob ein Blinder innerhalb des engeren Tastraumes zu einer wirklichen Raumvorstellung gelangt ist oder nicht?

In dieser Frage scheinen die Anschauungen Hellers, der ihr ebenfalls eingehende Erörterungen gewidmet hat, bestimmend geworden zu sein. Zunächst weist Heller mit Recht darauf hin, daſs durch direkte Methoden, wie „etwa durch das Beschreiben oder das Wiedererkennen der Objekte", „eine klare Einsicht in die Verhältnisse . . . nicht zu erreichen ist".

Eine genaue Beschreibung eines Objektes ist kein hinreichendes Zeugnis für das deutliche Vorstellen des betreffenden Gegenstandes, da es sich bei einer Beschreibung oft nur um die Angabe gedächtnismäſsig eingeprägter Merkmale handelt, „ohne daſs der Schilderung eine präzise Vorstellung zu entsprechen braucht".[1] Eine genaue Gegenstandsbeschreibung seitens eines Blinden kann daher sehr täuschen. „Wenn man", sagt Heller, „dem Blinden ein Objekt, z. B. einen Würfel, mit der Aufforderung vorlegt, denselben zum Zweck einer genauen Beschreibung zu betasten, bei welcher es sich um die Angabe der Ecken-, Kanten-, Flächenanzahl, der Gröſse und des Stoffes, aus welchem das Objekt gefertigt ist, handelt, so ereignet es sich häufig, daſs der Blinde diese Bestimmungen sukzessiv von dem vorgelegten Objekt abliest, ohne daſs eine genaue Vorstellung dieser genauen Beschreibung zugrunde liegt. Der Blinde zählt nach der Reihenfolge der Fragepunkte die Zahl der Ecken, Kanten und Flächen, darauf nimmt er die Maſsbestimmung vor, wobei dem ungeübten Blinden die eng aneinander gelegten Finger gleichsam als Maſsstab dienen" . . . (S. 411). (Das Verhalten des Blinden in diesem Beispiele ist, wie man leicht erkennt, ganz ähnlich dem Verhalten unseres Patienten bei jenen früher (S. 35 f.) beschriebenen Versuchen, bei denen der Kranke, ohne

[1] Vgl. in diesem Zusammenhang auch die Ausführungen von G. E. Müller über den Unterschied zwischen einer „Beschreibung auf Grund erinnerter Beurteilung" und einer „Beschreibung auf Grund erinnerten Objektes" in „Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs". I. Teil. *Zeitschr. f. Psychol.*, Ergzbd. 5, S. 64 ff.

ein Simultanbild eines vorgelegten Objektes zu erlangen, die einzelnen Merkmale desselben rein summativ angab.)

Das Wiedererkennen eines Objektes kann natürlich, wie Heller richtig bemerkt, noch weniger ein Kriterium für das Vorhandensein einer adäquaten Objektvorstellung bilden. Dafür sprechen nicht nur allgemeine theoretische Erwägungen, die uns im Augenblicke nicht zu beschäftigen brauchen, sondern die an Blinden vielfach konstatierte Tatsache — im übrigen eine Tatsache, die wir ganz ähnlich auch bei unserem Patienten feststellen konnten —, daſs sich „das Wiedererkennen überhaupt nicht auf das vollständige Objekt, sondern bloſs auf ein uns vielleicht vollkommen nebensächlich erscheinendes Merkmal desselben bezieht. Fehlt dem Blinden aus subjektiven oder aus objektiven Gründen die Möglichkeit, das Objekt in toto aufzufassen, so begnügt er sich mit der Aufsuchung eines bestimmten, den Tastbedingungen günstig gelegenen Teiles, der in seinem Bewuſstsein die Vorstellung des Gesamtobjektes vertritt und sich häufig selbst mit dem Namen des betreffenden Gegenstandes deckt“ (S. 412).

Wenn auch die Tatsachen der genauen Beschreibung und des Wiedererkennens von Gegenständen nicht ausreichen, um über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von wirklichen Raumvorstellungen bei Blinden sicher urteilen zu können, so gibt es nach der Meinung der Blindenpädagogen und -psychologen (im Anschluſs an Heller) andere unzweideutige, wenn auch indirekte Beweise dafür, daſs die Blinden exakte Raumvorstellungen besitzen. Diese Beweise sollen Erzeugnisse der Blinden im Modellieren erbringen. „Wenn der Blinde in der Lage ist, ein ihm vorgelegtes Objekt plastisch nachzubilden, so kann man sich der Überzeugung hingeben, daſs derselbe zu einer adäquaten Vorstellung des betreffenden Gegenstandes gelangt ist“ (Heller, S. 413). „Wenn ein Blinder gut modelliert, so heiſst das mit anderen Worten, er kann gut tasten, er besitzt genaue Raumvorstellungen . . .“ (Burde, S. 121).

Ganz ähnlich äuſsern sich Zech [1], Fröbes [2] u. a.

Es bedarf keiner langen Auseinandersetzung, daſs der-

---

[1] Zech a. a. O. S. 121.

[2] Fröbes, Lehrb. d. experim. Psychol., Bd. I, 1917, S. 352.

artige Schlufsfolgerungen nicht zuzutreffen brauchen. Wenn das Modellieren das bündige Zeugnis für das Vorhandensein wirklicher Raumvorstellungen bei Blinden abgeben soll, so ist die ganze Beweisführung theoretisch sicherlich nicht einwandfrei. Wir haben ja gesehen, dafs unser Patient, der sicher keine Totalvorstellung von einem ihm in die Hand gegebenen Gegenstande hatte, Zeichnungen zustande brachte, die dem betreffenden Objekt erstaunlich ähnlich waren. Allerdings war er nicht imstande, irgend etwas nachzuzeichnen; er zeichnete spontan, geleitet von „Beurteilungen" über räumliche Formen und Gröfsen, zu denen er ebenfalls nur indirekt gelangen konnte. Könnten aber die Blinden — wenigstens ein grofssr Teil von ihnen — im Prinzip nicht ebenso verfahren wie unser Kranker? Könnte es nicht auch bei den Blinden nur so aussehen, als wenn sie ein vorgelegtes Objekt plastisch „nach"bilden würden, und modellieren sie nicht in Wirklichkeit spontan auf Grund bestimmter gedächtnismäfsig eingeprägter Merkmale?

Bündige Beweise gegen diese Möglichkeit liegen jedenfalls zurzeit in der Literatur nicht vor. Wenn manche blinden Kinder, die erst in die Schule eintreten, schon imstande sind, bekannte Gegenstände, wie z. B. bestimmte Früchte (Äpfel, Birnen usw.) in Ton aus dem Gedächtnis annähernd richtig zu formen, so ist das nicht ein zwingender Beweis dafür, dafs die Kinder ihre „mit der Hand erworbenen Raumvorstellungen . . . mit der Hand . . . während des Modellierens wieder ins Plastische umsetzen" (Burde S. 109). Auch dann, wenn die Kinder die Frucht wieder in die Hand bekommen und jetzt die Gestalt noch besser treffen, braucht es sich nicht um ein Nachformen zu handeln; es kann sehr wohl ein spontanes Erzeugnis sein, das unter solchen Umständen naturgemäfs genauer ausfällt als dann, wenn die Kinder aus dem Gedächtnis formen. Die Blinden könnten jedenfalls auch mit Hilfe gleicher und ähnlicher Hilfsmittel, deren sich unser Patient bediente, zu sehr guten Erzeugnissen gelangen.

Dafs eine solche Annahme zutreffen kann, darauf deuten manche aus der Blindenpsychologie berichteten Tatsachen hin, die eine grofse Übereinstimmung des Verhaltens der Blinden mit dem unseres Kranken aufweisen. So müssen z. B. die Blinden beim Formen komplizierterer

Gegenstände dieselben während des Formens kontrollierend nachtasten, also ganz ähnlich verfahren wie unser Patient. Ferner besteht, wie Burde festgestellt hat, ein allgemeiner Fehler der Blinden darin, daſs sie beim Modellieren Proportionen nicht gut treffen. Unser Patient machte, wie wir es an den Beispielen (S. 44) gesehen haben, ebenfalls darin Fehler, was ja gerade nach der Art, wie er zeichnete, verständlich ist. — Und wenn es unter den Blinden darin Ausnahmefälle gibt, wie den Tiroler Kleinhans (gest. um 1850), der — übrigens erst im vierten (!) Jahre erblindet — Kruzifixe in beliebiger Gröſse ohne Vorbilder zu schnitzen und dabei die Proportionen immer richtig zu treffen vermochte, so spricht auch das nicht gegen die Möglichkeit unserer hier entwickelten Annahme. Das richtige Treffen der Proportionen könnte auch hier ohne „adäquate Objektvorstellungen“, sondern auf Grund von ähnlichen Überlegungen über die Gröſsenverhältnisse, wie sie unser Kranker anstellte, geschehen und sich aus der groſsen Einübung speziell auf die Darstellung von Kruzifixen erklären.

Wir wollen und können damit natürlich nicht beweisen, daſs das Modellieren bei allen Blinden und immer in der Weise wie bei unserem Patienten vor sich geht. Der Hauptzweck der vorstehenden Ausführungen war, zu zeigen, daſs es jedenfalls unzulässig ist, die Erzeugnisse der Blinden im Modellieren ohne weiteres als einen bündigen Beweis für das Vorhandensein wirklicher Raumvorstellungen bei Blinden anzusehen, was tatsächlich geschieht.

Wenn wir angenommen haben, daſs die Erzeugnisse im Modellieren der Blindgeborenen ähnlich wie die zeichnerischen Leistungen unseres Patienten, d. h. ohne jede räumliche Vorstellung zustande gekommen sein können, so ist der Schluſs aus dem Modellieren auf das Vorliegen taktiler Raumvorstellungen auch noch aus einem anderen Grunde nicht berechtigt: es ist nämlich keineswegs sicher, ob nicht die guten Leistungen der Blinden auf Grund von optischen Raumvorstellungen zustande kommen. Der Begriff „Blindgeboren“ ist ein Sammelname für Personen mit sehr verschieden starker Beeinträchtigung der Sehleistung. Die meisten der bisher untersuchten Fälle sind keineswegs völlig blind gewesen. So hatte z. B. der gröſste Teil derartiger Blinder, die von Hocheisen und Griesbach untersucht wurden, nicht nur einen sog. Lichtschimmer, sondern die betreffenden Blinden konnten die Hand als Schatten (teilweise sogar auf $2^1/_2$ m Entfernung) sehen,

vielfach auch Gegenstände in unmittelbarer Nähe der Augen erkennen, oder auf $^1/_2$ m Entfernung merken, ob die Finger gespreizt waren, und einige konnten sogar die Finger dabei zählen.[1]

Solche Blinde, die also zum beträchtlichen Teil nur hochgradig schwachsichtig waren, sind deshalb ganz ungeeignet für die Beantwortung der Frage nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines besonderen Tastraumes, weil es ja nicht ausgeschlossen ist, daſs ihre Leistungen auf Grund optischer Raumvorstellungen zustande kommen. Bisher ist uns kein einziger Fall bekannt, bei dem einwandfrei festgestellt war, daſs der Betreffende von Geburt an wirklich total blind war und doch zu relativ sehr guten Leistungen auf taktilem Gebiet gelangte. Man ersieht aus der Literatur nur, daſs verschiedene Blinde eine sehr verschiedene Vollkommenheit der Tastleistungen erreichen, man ersieht aber nicht, welche gerade zu guten Leistungen kommen und welche nicht. Überhaupt ist wegen der groſsen methodischen Unvollkommenheit der Untersuchungen eine genauere Einsicht in die Tastentwicklung im einzelnen Fall nicht zu gewinnen. Bei der Beschäftigung mit der einschlägigen Literatur drängen sich fortwährend die naheliegendsten sinnes- und wahrnehmungspsychologischen Fragen auf, die nicht nur unbeantwortet geblieben, sondern nicht einmal aufgeworfen worden sind. So ist es z. B. eine theoretisch auſserordentlich interessante und für das Verständnis der Beobachtungen an Blindgeborenen wichtige Frage, ob nicht bei solchen Individuen, die im Laufe etwa des ersten Jahres erblindet sind und später keinerlei optische Erinnerungsbilder mehr erwecken können, die vor der Erblindung stattgefundenen optischen Vorgänge genügt haben, um den zentralen Sehapparat in dem Maſse auszubilden, daſs die Tastleistungen dieser Blinden keineswegs völlig unabhängig von allem Optischen zustande kommen. Auch bei Blindgeborenen, die die sog. endogen erregte Grauempfindung haben, könnte man zum mindesten mit der Möglichkeit

[1] Nicht wesentlich anders steht es um die Blinden, die von anderen Forschern untersucht wurden. Über einen groſsen Teil der Blinden läſst sich in dieser Hinsicht überhaupt nichts sagen, da nähere Angaben irgendwelcher Art fehlen.

rechnen, dafs diese optischen Vorgänge Raumvorstellungen, wenn auch sehr primitiver Natur, vermitteln.

Wenn wir nun auch an der Hand unserer Befunde zu dem Ergebnis kamen, dafs kein Beweis vorliegt, dafs die wirklich blinden „Blindgeborenen“ wirkliche Raumvorstellungen haben, so mahnt uns ein genauer Vergleich der Leistungen unseres Patienten mit denen der Blindgeborenen doch zur Vorsicht: wir sind nicht ohne weiteres berechtigt, ganz gleiche Verhältnisse in den beiden Fällen anzunehmen, denn tatsächlich sind die Leistungen der Blindgeborenen und die unseres Patienten keineswegs ganz gleich. Unser Patient hat bei geschlossenen Augen viel weniger leisten können als die Blinden. Das zeigte sich nicht nur darin, dafs der Kranke nur mit optischer Kontrolle zeichnen konnte, sondern vor allem auch darin, dafs unser Patient bei geschlossenen Augen unvergleichlich unbeholfener war als der allergröfste Teil der Blindgeborenen. Sollte das nicht vielleicht doch darauf zurückzuführen sein, könnte man fragen, dafs die Blinden sich von unserem Patienten durch den Besitz von Raumvorstellungen auszeichnen? Allerdings drängt sich dann auch die Gegenfrage auf, warum unser Patient, der bei geschlossenen Augen sich in ähnlichem Zustand befand, wie ein Blindgeborener, keine Raumvorstellungen hatte?

Wir glauben nicht, dafs die Verschiedenheit zwischen den Leistungen unseres Patienten und denen der Blindgeborenen so erklärt werden mufs. Vielmehr könnte sie eine andere einfache Erklärung dadurch finden, dafs unser Patient, der ja jederzeit in der Lage war, die verschiedenen Verrichtungen des praktischen Lebens mit offenen Augen auszuführen, natürlich nicht genötigt war, seinen Tastsinn auch nur im entferntesten so gut auszubilden wie der Blindgeborene, der in unvergleichlich gröfserem Mafse auf den Gebrauch des Tastsinns angewiesen ist. Wir wollen das an einigen Beispielen verdeutlichen.

Wir erinnern zunächst an die Leistungen des Patienten beim Erkennen von Gröfsen und Formen. Wir sahen, dafs sich der Kranke ähnlich wie die Blindgeborenen vorzugsweise

des Konvergenztastens bediente, dafs er aber dabei nur zu recht groben Resultaten kam, zu unvergleichlich gröberen als die Blindgeborenen. Nach Hellers Beobachtung besitzt eine grofse Anzahl Blinder „in diesem Konvergenzmechanismus einen wunderbar feinen absoluten Gröfsenmafsstab". Die Blinden sind auf diese Weise imstande, Entfernungen auf Millimeter genau zu schätzen. „Die gröfste Unterschiedsempfindlichkeit herrscht bei möglichster Nähe der beiden Tastfinger. So sind viele Blinde imstande die wechselnde Dicke von Papiersorten zu unterscheiden, die nur mit Hilfe subtilster Mafsverfahren für gewöhnlich festgestellt werden kann, wobei die Relativität der Beurteilung noch wesentlich dadurch erhöht wird, dafs sich die Tastfinger gegeneinander sehr rasch verschieben" (a. a. O. S. 421—422).

Unser Patient war nicht im entferntesten in der Lage, solche Leistungen zu vollbringen; er kam mit Hilfe des Konvergenztastens nur zu so groben Feststellungen wie: „es wird jetzt schmäler, es wird jetzt breiter" usw. Dafs aber der Patient nur zu so grober Schätzung kam, könnte daran liegen, dafs er im praktischen Leben und im Beruf mit Hilfe des Tastsinnes allein keine feineren Abmessungen zu machen brauchte und daher nicht gelernt hatte, die kinästhetischen Empfindungen, die den verschiedenen Spannweiten der Finger entsprechen, in genauerer Weise zu beachten und bei Beurteilung von Gröfsen zu verwerten. Hätten wir ihn daraufhin unterrichten lassen, was natürlich nur eine überflüssige Belastung für ihn gewesen wäre, so hätte es der Kranke bei seiner ausgezeichneten Veranlagung für die in Frage kommenden Leistungen mit der Zeit zweifellos auch dazu gebracht. So wie er imstande war, sich bestimmte ausgezeichnete Stellungen seiner Glieder in der Weise zu merken, dafs er die dabei auftretenden kinästhetischen Empfindungen mit den Wortbezeichnungen der betreffenden Stellungen zu assoziieren gelernt hat, so hätte er auch im Notfalle solche kinästhetischen Empfindungen, welche den nicht ausgezeichneten Stellungen entsprechen, sich gedächtnismäfsig einprägen können. Könnte nicht der Blindgeborene so verfahren, indem er sich von klein auf darin übt und in dieser Richtung unterrichtet wird?

Dazu würde auch die von Treves[1] gegen Heller geltend gemachte Tatsache stimmen, dafs „die Leistungen der Blinden mit Hilfe von Tastbewegungen allein im weiteren Tastraum im Prinzip nicht hinter den Leistungen im engeren Tastraum zurückbleiben. Es gelingt den Blinden leicht und schnell „eine Stellung (z. B. einen gewissen Grad von Beugung des Ellenbogens) wieder einzunehmen, nachdem man sie dieselbe zuerst passiv hat einnehmen und prüfen lassen, indem man ausdrücklich ihre Aufmerksamkeit auf das hingelenkt hat, was sie am Arme empfinden, wenn sie ihn in der angenommenen Stellung unbeweglich halten, und wenn sie ihn bewegen, um ihn in diese Stellung zu bringen (S. 283—84). Die auf eine Bewegung sich beziehende kinästhetische Empfindung und Vorstellung „liefern dem Blinden vollkommen ausreichende Anhaltspunkte, um die Ausdrucksweise zu beherrschen, deren der Sehende sich bedient, wenn er seine Raumvorstellungen kundgibt“ (S. 86).[2]

In grundsätzlich ähnlicher Weise könnten sich alle Differenzen zwischen den Leistungen unseres Patienten und denen der Blindgeborenen erklären. So erklärt sich, um noch ein konkretes Beispiel zu geben, die Tatsache, dafs der Patient, wenn er auf dem Sofa lag und die Aufgabe erhielt, seinen Arm senkrecht nach oben zu erheben, den Arm nach dem Kopf zu führte. Ein blindgeborenes Mädchen, mit dem wir selbst den gleichen Versuch anstellten, erfüllte die Aufgabe prompt und richtig. Der Unterschied könnte einfach darin bestehen, dafs die Blinde das Wort „oben“ mit den bestimmten kinästhetischen Empfindungen im Schultergelenk zu assoziieren gelernt hatte, unser Patient aber mit den kinästhetischen Empfindungen bei Kopfbewegung; diese Assoziation, Kopf-oben, war für ihn natürlich die naheliegendste und auch praktisch wertvollste. Als wir aber versuchten, den Patienten zu lehren, den Versuch in richtiger Weise auszuführen, so merkten wir deutlich, dafs er das nach wenigen Malen gelernt hätte.

Wir haben nach dem Ausgeführten weder ohne weiteres Veranlassung noch Berechtigung, aus der Verschiedenheit der Leistungen der Blinden und unseres Patienten zu schliefsen, dafs zwar unser Patient keinen besonderen Tastraum besitzt, wohl aber die Blindgeborenen. Trotzdem könnten sehr wohl

---

[1] Beobachtungen über den Muskelsinn bei Blinden. *Arch. f. ges. Psych.* **16** (1900), S. 279 ff.

[2] von uns gesperrt.

zwischen den taktilen Gegebenheiten bei den Blindgeborenen und den bei unserem Patienten in phänomenaler Hinsicht noch näher zu untersuchende Verschiedenheiten bestehen, womit aber noch nicht gesagt ist, dafs die Blindgeborenen Raumvorstellungen im Sinne des Normalen haben.

Bei dem Vergleich des Verhaltens unseres Patienten mit dem der Blindgeborenen müssen wir noch auf die Erscheinung eingehen, die im Vordergrund des Verhaltens unseres Patienten steht, nämlich das Auftreten der Tastbewegungen und -zuckungen, die auch bei vielen Blinden beobachtet wurden.

Die ersten Beobachtungen derartiger Zuckungen bei Blinden stammen von Czermak aus dem Jahre 1855, der nach der von Weber angegebenen Methode die Raumschwelle an sehr verschiedenen Hautstellen bei Blinden festzustellen gesucht hat und dabei fand, dafs sich die Blinden bei der Prüfung des Raumsinnes in charakteristischer Weise anders zu benehmen pflegen, als Sehende.[1]

„Sehende“, sagt Czermak, „bleiben ganz ruhig dabei, wenn man ihnen die Zirkelspitzen auf eine beliebige Hautstelle aufsetzt, und halten still, ohne erst dazu aufgefordert werden zu müssen; während Blinde jene Körperteile, deren Haut mit dem Zirkel untersucht wird, in fortwährende, nur bei einiger Aufmerksamkeit von seite des Experimentators bemerkbare, kleine und ziemlich rasche Bewegungen versetzen. Diese Bewegungen, welche man vielleicht nicht unpassend „Tastzuckungen“ nennen könnte, scheinen halb unwillkürlich zu erfolgen, indem die Blinden, an denen ich meine Messungen machte, dieselben nie völlig unterliefsen, selbst wenn ich sie darum ausdrücklich gebeten hatte.[2]

Die Tastzuckungen, durch welche die einfachen Eindrücke der auf der Haut ruhenden Zirkelspitzen in verschiedener Weise abgeändert werden, und welche somit offenbar zur leichteren Unterscheidung der Tasteindrücke, ähnlich wie die Bewegungen der Tastorgane beim Tasten überhaupt, beitragen müssen, erfolgen nicht nur an den Gelenken, sondern auch an Körperteilen, welche nicht weiter gegliedert sind, wie z. B. in der Mitte des Handrückens, des Ober- und Unterarms usw. An

---

[1] J. N. Czermak, Physiologische Studien, III: Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes, *Sitzber. d. mathem.-naturw. Kl. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. zu Wien* **15** (1855), S. 482 ff.

[2] von uns gesperrt.

solchen Orten zuckten meine Blinden mit einzelnen Sehnen und Muskelbäuchen, um die betreffenden Hautpartien zu verschieben und in verschiedener Weise gegen die Zirkelspitzen anzudrücken — mit einem Worte, „um die Objekte gewissermafsen selbständig zu betasten".

Nach Czermak haben eine ganze Reihe anderer Autoren — Gärttner[1], Hocheisen[2], Heller[3], Griesbach[4] u. a. — die eigentümlichen Tastzuckungen an ihren Blinden festgestellt. Heller beschreibt die Tastzuckungen ausführlicher folgendermafsen:

„Die Zuckungen, welche bei den Raumsinnuntersuchungen auftreten, setzen sich aus zwei Bewegungen zusammen, deren eine einen verstärkten oder verringerten Druck zur Folge hat, während die andere in Exkursionen um die berührte Hautstelle besteht. Hierbei erstreckt sich der Druck bald auf beide Zirkelspitzen gleichzeitig, bald geht er sukzessive von der einen auf die andere über. Es ist nun wahrscheinlich, dafs diese senkrecht auf die Längsrichtung der Tastfläche erfolgenden Bewegungen angeregt werden durch die Undeutlichkeit des Eindruckes und den Zweck haben, die für die Auffassung günstige Normalintensität herzustellen. Die sukzessive Druckverstärkung dient offenbar der Überführung des simultanen in einen sukzessiven Eindruck und findet ihren Anlafs in der bei den Zirkelversuchen unvermeidlichen Ungleichartigkeit der beiden Empfindungen. Setzt man nun die Punkte etwa in Entfernungen von 10, 12 und 14 mm der Vola manus auf und drückt dieselben hinlänglich an, so unterbleiben zwar die Druckverstärkungen, aber dennoch kann man beobachten, dafs die Haut von einem Punkt gegen den anderen bewegt wird. Dies erfolgt ziemlich unregelmäfsig und sehr rasch, so dafs eine grofse Anzahl von Beobachtungen nötig ist, um sich hinlänglich über den Charakter dieser Zuckungen zu unterrichten. Die Tastbewegungen unterscheiden sich von den unwillkürlichen Tastzuckungen, nicht der Art, sondern blofs dem Grade nach, sie erfolgen langsamer und geordneter als die letzteren, aber auch bei ihnen macht sich die Tendenz geltend, die Haut von einem Punkt gegen den anderen zu verschieben" (Heller, a. a. O. S. 244—245).

---

[1] Gärtner, Versuche über den Raumsinn der Haut an Blinden, *Zeitschr. f. Biologie* **17** (1881), S. 56 ff.

[2] P. Hocheisen, Über den Muskelsinn der Blinden, *Z. f. Psychol.* 5 (1893), S. 239 ff., namentlich S. 271 ff.

[3] Th. Heller, Studien zur Blinden-Psychologie, *Wundts Philos. Studien* **11** (1895), S. 244.

[4] H. Griesbach, Vergleichende Untersuchungen über die Sinnesschärfe Blinder und Sehender, *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol.* **74** (1899), S. 577 ff. u. **75** (1899), S. 365 ff.

Nach dem Mitgeteilten ergibt sich ohne weiteres, dafs die von CZERMAK, GRIESBACH und anderen geprüften Blinden sich in ganz ähnlicher Weise verhielten wie unser Patient.

Die Frage nach dem Zweck und dem Ursprung solcher Tastbewegungen und -zuckungen ist in der Literatur im verschiedenen Sinne beantwortet worden. CZERMAK glaubte, dafs es dem Blinden mit den Tastzuckungen ähnlich gehen mag, „wie den Sehenden mit der Einstellung der Sehachse. So wie nämlich Sehende, wenn sie einen Gegenstand vermittels des Gesichtes scharf wahrnehmen wollen, unwillkürlich die Sehachse auf das zu fixierende Objekt richten, um das Bild desselben auf den gelben Fleck fallen zu machen, ebenso und aus ähnlichen Gründen versetzen wahrscheinlich Blinde ihre Tastorgane in Bewegungen und Zuckungen".

HELLER konnte die vorstehende Erklärung CZERMAKS widerlegen. Er sagt, dafs, wenn es sich bei den Tastzuckungen um einen ähnlichen Vorgang handelt, wie bei den Augenbewegungen, so müfsten „alle Zuckungen in der Richtung der Verbindungslinie des Eindruckes mit der Stelle des deutlichsten Tastens erfolgen, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist". Auf Grund derartiger und ähnlicher Beobachtungen kam HELLER zu dem Resultat, dafs die Tastzuckungen nichts anderes sind als unwillkürliche Tastbewegungen, also zu einem Resultat, dem wir nach den Erfahrungen an unserem Patienten vollständig beistimmen können.

Dafs bei den Blinden die Tastzuckungen direkt an der gereizten Stelle auftreten, erklärt sich wohl in analoger Weise wie die Tatsache, dafs auch das Auftreten der Tastzuckungen bei unserem Patienten oft direkt an der gereizten Stelle erfolgte (vgl. oben S. 25).

Die Beobachtung von CZERMAK und GRIESBACH, dafs sich ihre Blinden bei Raumsinnuntersuchungen n i e so ruhig verhielten wie Normale, haben andere Autoren nicht bestätigt. So hat HELLER die Tastzuckungen nur bei einzelnen Blinden feststellen können, und HOCHEISEN hat sie sogar unter einem grofsen Material nur bei einem einzigen blindgeborenen 10jährigen Knaben beobachtet.

Wenn auch die Möglichkeit, dafs die Tastzuckungen übersehen worden sind, nicht ganz von der Hand zu weisen ist,

so gibt es nach unseren eigenen Beobachtungen sicher auch solche Blindgeborene, die sowohl bei Raumsinnuntersuchungen wie bei der Lokalisationsprüfung keine Tastzuckungen ausführen. Und zwar haben wir das gerade bei einem solchen blindgeborenen 14 jährigen (vollständig ohne Augapfel geborenen) Mädchen gefunden, bei dem wir noch am sichersten annehmen konnten, daſs es von Geburt an wirklich blind war, also nicht einmal einen sog. Lichtschein hatte. Dieses Mädchen lokalisierte ohne Tastzuckungen ausgezeichnet und hatte zum mindesten eine so feine Raumschwelle wie ungeübte Normale.

Wie erklärt es sich nun, daſs einzelne Blindgeborene auch ohne Tastzuckungen gut zu lokalisieren imstande sind und eine normale Raumschwelle haben?

Um diese Frage sicher zu beantworten, sind noch eingehende Untersuchungen nötig. Wir können uns gemäſs unseren bisherigen Ausführungen den Vorgang bei der Lokalisation etwa folgendermaſsen vorstellen. Wir haben gesehen, daſs sowohl bei der automatischen als auch bei der nichtautomatischen Lokalisation des Normalen als Folge eines Hautsinnesreizes zwei ihrer Natur nach verschiedene physiologische Vorgänge zustande kommen: der eine wird durch die Reizung des Hautsinnapparates an sich hervorgerufen, der andere entspricht der Wirksamkeit des durch die Erregung des Druckpunktes aktivierten bestimmten kinästhetischen Residuums und ist je nach der Körperstelle qualitativ verschieden. Diesem zweiten Vorgang haben wir sowohl bei der automatischen als auch bei der nicht automatischen Lokalisation dem Wesen nach die gleiche Bedeutung zugeschrieben; wir betrachteten ihn als ein „reproduzierendes Moment“. In dem einen Falle ruft er eine mit ihm eindeutig verknüpfte (reflexartige) Lokalisationsbewegung, in dem anderen ein mit ihm assoziiertes Gesichtsbild hervor. Wie wir schon ausführten, befindet sich unser Patient in einem ähnlichen Zustande wie ein unerfahrenes Kind. Bei ihm muſs wie bei dem Kinde zur Schaffung einer eindeutigen Beziehung zwischen bestimmten Hautstellen und bestimmten Lokalisationsbewegungen immer die Tastzuckung selbst erfolgen, an die die Lokalisationsbewegung geknüpft ist. In einem ganz ähnlichen Zustande bleiben manche Blind-

geborene, eben die, die bei Lokalisationsversuchen Tastzuckungen ausführen; bei anderen Blindgeborenen dagegen hat sich zwischen der Erregung einer bestimmten Hautstelle und dem ihr entsprechenden kinästhetischen Vorgang, eine feste Verknüpfung ausgebildet, durch die der Tasteindruck eine besondere Färbung, eine charakteristische Tastqualität bekommt.

Wir können uns das Zustandekommen dieser Tastqualität unter Zugrundelegung einer mehr psychologischen oder einer mehr physiologischen Betrachtungs- und Ausdrucksweise vorstellen.

Bei einer psychologischen Betrachtungsweise kann man sich die Sachlage etwa so denken: Wenn auch die Wirksamkeit eines kinästhetischen Residuums vielfach nicht im Bewufstsein nachweisbar ist, so können diesem physiologischen Vorgang unter Umständen doch bestimmte Inhalte entsprechen; es kommen dann bestimmte, je nach der gereizten Körperstelle qualitativ verschiedene kinästhetische Vorstellungen zustande, die nicht isoliert, sondern in so enger Verbindung mit gleichzeitig gegebenen und im Bewufstsein dominierenden Berührungsempfindungen auftreten, dafs eine Analyse, eine Sonderung der beiden Inhalte gar nicht oder jedenfalls nur mit ganz besonderer Anstrengung und nach längerer Übung möglich wird. Die Folge davon ist, dafs die eigentümliche qualitative Färbung, die im Grunde nur von der kinästhetischen „Komponente“ herrührt, als besondere Qualität des Gesamteindruckes erscheint.

Wer aber eine physiologische Betrachtungsweise vorzieht, braucht ein Auftreten kinästhetischer Vorstellungsbilder überhaupt nicht anzunehmen und kann so argumentieren: eben weil bei Erregung des Hautsinnapparates mit dem dieser Erregung entsprechenden physiologischen Vorgang noch der physiologische Vorgang der kinästhetischen Erregung hervorgerufen wird, erhält die zustandekommende Tastempfindung eine eigentümliche qualitative Färbung, die durch den kinästhetischen Vorgang bedingt wird.

Die Tastqualität garantiert die eindeutige Verbindung zwischen der Erregung einer bestimmten Hautstelle und einer bestimmten Lokalisationsbewegung. Warum zur Ausführung

einer bestimmten Lokalisationsbewegung bei manchen Blinden das Auftreten von Tastzuckungen nötig ist, bei anderen das Haben einer Tastqualität ausreicht, lassen wir dahin gestellt. Es genügt uns verständlich gemacht zu haben, daſs auch bei Blindgeborenen ohne Tastzuckungen für einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Berührung einer bestimmten Hautstelle und einer bestimmten Lokalisationsbewegung gesorgt ist.

Man darf daraus nicht etwa schlieſsen, daſs ähnliche Tastqualitäten wie manche Blindgeborene auch der Normale haben muſs. Gewiſs könnten sie sich bei ihm ausbilden. Daſs sie dem Normalen zu fehlen pflegen, dafür ist ja unser Patient ein Beleg. Und zwar bilden sie sich beim Normalen nicht aus, weil er sie nicht braucht, da er bei seinen Tastleistungen optische Inhalte immer zu Hilfe nehmen kann. Aus demselben Grunde haben sich diese Tastqualitäten bei unserem Patienten nicht ausgebildet, weil er im gewöhnlichen Leben ja alles mit offenen Augen verrichtet.

(Eingegangen Anfang Juni 1919.)

Replik.

Von

Karl Bühler.

Zu Hennings Ausführungen im Band 82 Heft 3/4 *dieser Zeitschrift* S. 219ff. habe ich, um Mifsverständnissen, die wohl nicht beabsichtigt sind aber sich einschleichen könnten, zuvorzukommen, folgendes zu bemerken: Von der neuen Fassung des Ebbinghausschen Lehrbuches hat Henning nur die Abschnitte über den Geruch und über das Panumsche Phänomen vor ihrer Veröffentlichung gesehen. Darüber habe ich einen Briefwechsel mit ihm geführt. Über die Differenzen zwischen Henning und Prandtl suchte ich durch eigene Anschauung zur Klarheit zu kommen, machte Versuche, schrieb Henning und liefs mich von ihm belehren, dafs das, was ich ähnlich wie Prandtl sah, nicht das echte Panumsche Phänomen sei; weiter aber sind die Dinge nicht gediehen. Die strittigen Punkte blieben, da ich eine Entscheidung aus eigener Anschauung nicht herbeiführen konnte, offen, das Nichtbestrittene suchte ich herauszuheben.

Dafs ich auf die anderen Punkte des neuen Artikels von Henning eingehe, dürfte wohl kaum ein Leser der Zeitschrift erwarten; wir beide würden, wenn die Polemik in dieser Art weitergetrieben würde, Gefahr laufen, in unwürdiger Form aneinander vorbei zu reden oder der Welt das Schauspiel logischer Purzelbäume zu bieten. Meine Blicke sind nicht nach Frankfurt sondern nach Göttingen gerichtet. Die Diskussion über das Wesen der Gedächtniskomplexe ist durch das Referat von G. E. Müller über das Buch von Selz in ein neues, sehr interessantes Stadium eingetreten, das ich im Ebbinghaus S. 756ff. noch nicht voraussehen konnte. Doch darüber steht vorerst einem anderen das Wort zu. Vielleicht ergreift Müller auch einmal die Gelegenheit, zu einer zweiten Frage, die ich in der „Geist. Entw. des Kindes", 1. Aufl., S. 254 Anm. präzis formuliert habe, Stellung zu nehmen.

(Eingegangen am 6. August 1919.)

Literaturbericht.

M. Reichardt. **Theoretisches über die Psyche.** Phys.-med. Ges. zu Würzburg 3. Mai 1917.

Das subjektive Bewufstsein ist eine besondere Erscheinungsform des Lebens überhaupt. Psyche ist unmittelbares Leben selbst, eine besondere Art von zentralisierten und eigentümlich organischen Lebensvorgängen. Das Gehirn ist Organ der Psyche, aber auch Zentralorgan des gesamten Organismus. Die der Aufsenwelt gegenüberstehende Innenwelt des Menschen teilt sich: 1. in ein Reich des Psychischen, das über Eigenkräfte verfügt, aber von der vorpsychischen Zentralstelle abhängig ist, und 2. in eine Zentralstelle, die das Lebenszentrum, die Zentralisation des gesamten psychophysischen Organismus bildet, wo auch die vegetativen Zentralapparate liegen. Letztere umfafst lokalisatorisch wohl den ganzen Hirnstamm. Sie verfügt über unmittelbare, dem Leben selbst innewohnende Lebenskräfte, die sich als Selbsterhaltungstrieb, zweckmäfsiges Handeln, Aktivität, Spontaneität und Selbstleitung äufsern. Das Psychische erhält dauernd von hier Impulse, ebenso sind die im Reiche des Psychischen bewufstwerdenden Gefühle, Aufmerksamkeit, Streben und Triebe zentrale Eigenschaften. Zwischen hier und dem Reiche des Psychischen gibt es innige Wechselbeziehungen. Diese Zentralstelle wird unmittelbar umlagert von der individuellen Persönlichkeitsveranlagung, die nahezu zentralen Charakter hat. Dies sucht Verf. zu stützen durch das getrennte Erkranken des psychischen Reichs (kortikale Herde, organischer Blödsinn), wie auch durch das isolierte Erkranken der Zentralstelle (schizophrener Schwachsinn und Blödsinn, krankhafte Stimmungsanomalien) durch die Gewalt zentraler Erkrankungen auf das Psychische, durch die ätiologische Bedeutungslosigkeit psychisch-exogener Einwirkungen für die Psychosen, durch den Parallelismus bestimmter psychischer und vegetativer Krankheitserscheinungen, durch die Entstehung geistiger Störungen durch Herde im Hirnstamm und dessen funktionelle Beeinflussung der Hirnrinde (z. B. bei Hirnschwellung). Also: nicht ausschliefslich die Hirnrinde ist Sitz der Seele und Herd der Geisteskrankheiten, sondern der Hirnstamm kann geistige Störungen hervorrufen. Und das seelische Bewufstsein ist das Instrument, dessen sich Zentralstelle und Organismus bedienen, um mit der Aufsenwelt in Beziehung zu treten; von hier aus wird das Bewufstsein auch gezügelt. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

J. Larguier des Bancels. **Sur les origines de la notion d'âme à propos d'une interdiction de Pythagore.** *Archives de Psychol.* 17 (65), S. 58—66. 1918.

Ursprünge und Parallelen des Bohnenverbotes von Pythagoras werden erörtert. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Ed. Claparède. **Chronoscope à usages multiples. „L'électro-chronoscope enregistreur de Dégallier."** Mit 12 Textfig. *Arch. de Psychol.* 16 (64), S. 357—367. 1917.

Dégallier, der Unterdirektor einer Uhrmacherschule, konstruierte auf Cl.s Wunsch ein Elektrochronoskop, das gegen 3 Kilo wiegt und in der Uhrenfabrik Zenith in Locle käuflich ist. Gewünscht war eine Uhr, die in bestimmten Abständen Signale gibt, was für lang fortgesetzte Arbeiten, z. B. mit Kraepelins Rechenheften usw. zur Auswertung wünschenswert ist. Dies wird hier durch 60 elektrische Kontakte für eine Stunde erreicht, doch kann man auch Kontakte herausziehen.

Die Uhr selbst, die eine allgemeinere Bedeutung besitzt, basiert in der elektrischen Erzeugung von Vibrationen, und zwar finden in der Sekunde 50 vollständige Vibrationen statt (Prinzip der Stimmgabel). Sie gibt $^1/_{100}$ Sekunden an, ohne weiteres seien $^1/_{50}$ Sekunden genau. Doch mufs der Strom 3,4 bis 4,5 Volt betragen, anderenfalls funktioniert der Apparat nicht normal. Er wird durch Schliefsen und Öffnen des Stromes in Gang gesetzt oder arretiert, so dafs er auch als Chronoskop für Reaktionszeiten dienen kann. Zugleich ersetzt er den Apparat von d'Arsonval, der jede Sekunde ein akustisches Zeichen gibt und zwar mit gröfserer Präzision. Ebenso läfst sich eine bestimmte zeitliche Dauer ablesen, für fünfzigstel Sekunden z. B. mit Hilfe einer Stimmgabelanordnung. Für die Tappingtests ist wichtig, dafs der Apparat auch als Zähler verwendet werden kann.

Die Eichung dieses Chronoskopes erfolgt mit Hilfe einer gewöhnlichen Taschenuhr, indem man mehrere Minuten lang die Schläge des Chronoskopes mit dem Sekundenzeiger der Taschenuhr vergleicht: mit der Lupe verfolgt man am Sekundenzeiger der Taschenuhr, um wieviel Sekunden oder Sekundenbruchteile der Schlag des Chronoskopes (der alle Minuten ertönt) abweicht, und man verändert einen Mechanismus des Chronoskopes so lange, bis Chronoskop und Taschenuhr im Gang übereinstimmen. Soll die Eichung genauer sein, so vergleicht man statt mit der Taschenuhr mit dem Schallhammer oder mit dem Hippschen Chronoskop. Zwölf Schemata geben die verschiedenen Schaltungen an; der Apparat selbst ist leider nicht schematisch oder photographisch abgebildet.

Es handelt sich hier um eine sehr schöne Bereicherung der psychologischen Apparate mit mannigfaltigen Anwendungsgebieten. Es schiene dem Ref. aber den Wert des neuen Chronoskopes beeinträchtigen, wenn man ihn als Ersatz für das Hippsche Chronoskop einführen will. Hoffentlich hören wir bald von exakten Nachprüfungen der Genauigkeit.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

C. Willems. **Grundfragen der Philosophie und Pädagogik.** 1. Bd.: Sinnesleben, 566 S. 2. Bd.: Geistesleben, 572 S. 3. Bd.: Sittliches Leben, 534 S. Trier, Paulinus-Verlag. 1915/16. 3 Bände, à 6 Mk., geb. 7 Mk.

Das Werk ist herausgewachsen aus einem philosophisch-pädagogischen Vortragskursus und bildet eine von einheitlichem Standpunkte erfolgende Behandlung fast aller wichtigen Fragen der Pädagogik. Die katholische Erziehungswissenschaft wird das Werk als eine neue, originelle enzyklopädische Behandlung der philosophischen Pädagogik neuscholastischer Richtung begrüfsen. Wie der Titel besagt, geht das Werk in den gröfsten Teilen über die speziellen Interessen des Psychologen hinaus; das stete Bemühen, bei allen theoretischen Erörterungen und praktischen Mafsnahmen die Resultate der experimentellen Psychologie zu verwerten, wird indessen nicht verfehlen, auch bei anders gerichteter Auffassung der Grundtatsachen des Seelenlebens das Interesse des Lesers zu erwecken. Pädagogik als eine angewandte Wissenschaft hat eben noch anderen Prinzipien, als sie die moderne Seelenforschung kennt, gerecht zu werden. Kommt hierzu noch eine festumrissene kirchlich-dogmatische, philosophische Weltanschauung, so ist von vornherein natürlich, dafs eine pädagogische Psychologie nicht in allen Fragen mit der Auffassung der exakten wissenschaftlichen Seelenforschung parallel geht. Referent mufs es sich versagen, auf die Einzelheiten einzugehen; aus den grundlegenden Ansichten über das Wesen der Seele ergeben sich die weiteren Ausführungen des Verfs. Er vertritt einen substantiellen Seelenbegriff im Sinne aristotelischer Philosophie, indem er die Seele als „substantielle Lebensform" des Körpers betrachtet. „Wir müssen der Pädagogik eine Psychologie zugrunde legen, welche eine Seele als substantielles Subjekt geistiger und sinnlicher Tätigkeit annimmt, eine Seele, die zwar sehr unvollkommen, aber bildungsfähig ins Leben tritt und ein eigenes, inneres Leben führt, das nicht vom Körper und dessen Kräften bestimmt wird." S. 7. Aus dieser Auffassung ergibt sich die Stellungnahme zu den Problemen des Voluntarismus, des psychophysischen Parallelismus, des Determinismus und aller anderen für die pädagogische Wissenschaft wichtigen psychologischen Fragen von selbst. Dafs daneben auch die erkenntnistheoretischen und ethischen Anschauungen von der neuscholastischen Grundrichtung des Verf.s beeinflufst sind, sei nebenbei erwähnt. Julius Wagner (Frankfurt a. M.).

Vierteljahresschrift für philosophische Pädagogik. Herausgeg. v. W. Rein. 1. Jahrg. 1917/18. (50. Jahrbuch d. Vereins f. wiss. Päd.) Osterwieck-Harz, A. W. Zickfeldt. Jährlich 4 Hefte. geh. 5 M.

Die neue Zeitschrift ist im Kerne eine Weiterführung des „Jahrbuchs für wissenschaftliche Pädagogik", das seit 1868 erscheint. Wir werden darauf zurückkommen, sobald eines der Hefte psychologische oder psychologisch-pädagogische Arbeiten bringt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

G. Jelgersma. **Drei Fälle von Zerebellaratrophie bei der Katze nebst Bemerkungen über das zerebro-zerebellare Verbindungssystem.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 23 (3/4), S. 105—134. 1917.

Drei junge Katzen zeigten Inkoordination aller Willkürbewegungen. Die Sektion ergab, daſs die Körner des Kleinhirns primär affiziert, die Purkinjezellen sekundär degeneriert waren. Sowohl das Fehlen der Körner allein, als der Purkinjezellen allein (wie in einem anderen Falle) ergeben den vollen Symptomenkomplex.

„Diese Verhältnisse weisen darauf hin, daſs das Zerebellum nur eine einzige Funktion hat, und daſs die verschiedenen Elemente, die sich im Zerebellum vorfinden, zusammenarbeiten, um diese Funktion aufzubauen, und weiter, daſs diese ganze Funktion unmöglich geworden ist, wenn eines dieser Elemente fehlt, welches Element dies auch sei. Diese Funktion ist eben die Koordination der Willkürbewegungen."

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Richard Arwed Pfeifer. **Über den feineren Bau des Zentralnervensystems eines Anencephalus.** Mit 6 Taf. u. 1 Textabb. 34 S. Berlin, S. Karger. 1916 u. *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 40.

Für die Psychologie ergeben sich bedeutsame Folgen aus dieser Miſsgeburt. Bei ebenmäſsigem Körper und tadelloser Koordination der Bewegungen wogen Gehirnmasse und Halsmark zusammen nur 29 Gramm, davon sind nur 5 Gramm substanzhaltig. Das Zentralnervensystem war dicht oberhalb der Eintrittsstelle des Nervus trigeminus zu Ende. Linksseitig war die absteigende Wurzel des N. trigeminus sehr dürftig, der motorische Kern und die aufsteigende Trigeminuswurzel fehlten; rechtsseitig war alles etwas besser. Der knöcherne Schädel hörte dicht über Augenbrauen und Ohren auf, eine dünne Haut bedeckte die Gehirnmasse.

Lebensäuſserungen: die Augen stehen starr in Divergenzstellung (mit Exophthalmus und Lagophthalmus), Pupillenreaktion und Lidschlag fehlen, Blindheit, wahrscheinlich Taubheit, kein Geruch, Gesichtszüge maskenartig starr, Saugbewegungen schwach, Schlucken unterbleibt. Durchstechen einer Wange (leider nicht der für die Stichempfindungen kritischen!) ist erfolglos. (Bei ganz ähnlicher Konstellation konnte der Referent gemeinsam mit Edinger aber durch Senföl Reaktion auf das Stechen in der Nase erzielen; wegen des Todes von Edinger kam es nicht zur Veröffentlichung.) Schlag auf die Gluteen wurde beantwortet. Bei Kältereizen wimmert es. Die Körperbewegungen wie die Reflexe sind normal und koordiniert; das Kind zeigt ein „behagliches Strecken" des Körpers.

Funktionell interessiert die Beschaffenheit des Rückenmarks bei dieser Konstellation. Auſserdem fand er eine bisher übersehene dritte Faserkreuzung und zwar der motorischen Bahnen der Vorderstränge, die beschrieben wird.

Einen histologischen Ausdruck für die Unermüdbarkeit des

peripheren extramedullären Anteils der Nervenfaser gegenüber der Ermüdbarkeit der zentralen intramedullären Strecke sieht er darin, dafs sich in der Wurzelzone die Markscheiden der peripheren Nerven scharf gegen die des zentralen Anteils der Nerven an der Membrana limitans gliae externae abheben. Er zeigt, dafs alle Anencephalen keine Pyramidenbahn besitzen.

Die tadellose Einheitlichkeit der Bewegungen ist bedingt durch den unversehrten Teil der Substantia reticularis, der als ein übergeordnetes Zentrum über den motorischen Apparat des Rückenmarkes erscheint; wahrscheinlich wirken Kernanlagen des N. vestibularis mit (gemäfs Ewalds Untersuchungen).

Aufser der Substantia reticularis war überhaupt keine Zentralnervensubstanz da, wohl aber Gefühlsäufserungen. Deshalb folgt, dafs die Substantia reticularis sensible Eindrücke perzipieren und unter Produktion primitiver Gefühle Impulse an den motorischen Apparat abgeben kann, so dafs die nunmehr ausgelösten Bewegungen zu Ausdrucksbewegungen werden

Die Untersuchung ist im Institute von Flechsig angestellt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Aug. Pütter. **Studien zur Theorie der Reizvorgänge.** I.—IV. Mitt. *Arch. f. d. ges. Physiol.* 171, S. 201—261. 1918.

Die Reizvorgänge sollen auf den Stoffumsatz und Stoffaustausch zurückgeführt werden. Grundannahme für die Theorie der Reizvorgänge ist, dafs der Zustand der Erregbarkeit bzw. der Erregung durch die jeweilige Konzentration der Erregungsstoffe bestimmt ist. Massenwirkung, Diffusion und Konzentration in den Systemen werden auf eine mathematische Formel gebracht, aus der hervorgeht, dafs die Zustandsänderungen der reizbaren Systeme bei Reizeinwirkung Exponentialfunktionen der Reizintensität und der Zeit sein müssen, ferner dafs chemische Eigenart der Reagentien, physikalische Eigenschaften der Membrangrenzen, endlich Form sowie Gröfse der Systeme diese Exponentialfunktion im Zahlenwert bestimmen.

Die für die Schwellenreizung des Auges nötige Reizintensität ist eine Exponentialfunktion der Reizdauer; diese Folgerung wird durch Beobachtung bestätigt. Grenzfälle sind: bei kurzen Reizzeiten ($<$ 0,05 Sek.) ist die Intensität umgekehrt proportional der Reizdauer, bei langen ($>$ 0,05 Sek.) ist die Reizintensität unabhängig von der Dauer. Das Hyperbelgesetz ist kein Gesetz, sondern nur eine Näherungsformel für den Grenzfall, in welchem die Intensität umgekehrt proportional der Reizdauer ist.

Die (absolute wie die relative) Unterschiedsschwelle ist eine Exponentialfunktion der Reizintensität. Die Reizschwelle wird erreicht, wenn die Konzentration der sensiblen Stoffe in einem reizbaren System um einen konstanten Betrag zunimmt.

Die Gesetze von Weber und Fechner sind falsch. Vielmehr ist

die Empfindungsstärke direkt proportional der Konzentration der Erregungsstoffe in den reizbaren Systemen. Die Konzentration der Erregungsstoffe ist eine Exponentialfunktion der Reizintensität.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Krass. **Über eine neue Tasttäuschung.** *Arch. f. d. ges. Psychol.* 37 (2/3), S. 300. 1918.

„Wenn man einen Bleistift mit dem unteren, runden und flachen Ende auf eine der Fingerbeeren, etwa des Zeigefingers der anderen Hand so fest aufsetzt, dafs es die berührende Stelle nicht verläfst, und dann dieses Ende auf dem Inneren der Haut nach allen Richtungen hin- und herbewegt, so hat man bald den Eindruck, als ob der Stift an dem unteren Ende einige Zentimeter weit gewissermafsen von Gummi, d. h. in sich beweglich wäre. Denselben Eindruck kann man auch dadurch hervorrufen, dafs man das untere Ende des Stifts nach oben kehrt, die Fingerbeere mit einer bestimmten Stelle aufsetzt, die nicht verlassen wird, und dann die Fingerbeere nach allen Richtungen hin- und herbewegt. Die Hin- und Herbewegung der Fingerbeere kann mit demselben Erfolge in der ersteren Haltung des Bleistifts ausgeführt werden.“ Wie bei der früher beschriebenen Täuschung (vgl. 77, S. 271) wird das berührende Ende zum vollen Stift ergänzt. Die Frage, dafs eine solche Druckspannung der Haut sich auch auf die Druckpunkte benachbarter Hautstellen objektiv erstreckt, wird nicht herangezogen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

A. Goldscheider. **Über die krankhafte Überempfindlichkeit.** *Berliner klin. Wochenschr.* 1918. Nr. 22.

Die krankhafte Überempfindlichkeit offenbart sich häufig. Zum Teil handelt es sich um Reaktionen auf primär krankhafte Schwächezustände, doch trägt die Überempfindlichkeit wegen ihrer Dauerhaftigkeit und der sich anschliefsenden Auslösung anderer pathologischer Erscheinungen das Gepräge einer fundamentalen krankhaften Veränderung. Überempfindlichkeit und funktionelle Schwäche sind die Angelpunkte der pathologisch-physiologischen Prozesse, die therapeutisch für Reizbemessung und Reizentlastung wichtig sind. Ausführlicheres hierüber wird in Aussicht gestellt. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Emil Redlich. **Über Störungen des Vibrationsgefühles bei Schufsverletzungen der peripheren Nerven.** *Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol.* 37 (1/2), S. 92 1917.

Aus den Verletzungen folgt, dafs die Vibration keine „sensibilité osseuse“ ist und nichts mit den Knochen zu tun hat, sondern eine Funktion der den Knochen bedeckenden Weichteile, Haut und tiefen Teile ist. Die 1915 schon erschienenen, viel weiter gehenden Nachweise v. Freys (vgl. 75, 97) sind nicht berücksichtigt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

M. v. Frey. **Einige Beobachtungen an Nervenverletzten.** Sitzber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg 8. Februar 1917. 10 S.

Diese Arbeit bespricht die Störungen, die aus der Schädigung von rezeptorischen Nerven in ihrem Verlaufe erwachsen. Nach eingehender Kritik der Versuche von Head trennt v. Frey die Epithel- oder Epidermisschmerzen von den Schmerzempfindungen der Cutis und der tieferen Organe. Zwischen gelähmter und vollempfindlicher Hautstelle besteht eine Übergangszone, deren Empfindungsqualitäten unbestimmt und stumpf ausfallen, wobei Punktreize eine normale Schwelle, flächenhafte Reize aber eine Hypästhesie zeigen. Als „scheinbare Hypästhesie" bezeichnet er diese besondere Form von Hypästhesie, die nur für flächenhafte Reize gilt, bei welcher die in benachbarten Leitungsbahnen ablaufenden Erregungen zusammengefafst werden (Summation von E. H. Weber, immediate Sukzession von Sherrington, gegenseitige Verstärkung, wie es der Autor früher bezeichnete). Die Breite der Übergangszone läfst den Schädigungsort feststellen. Weiter zeigt diese Übergangszone eine sehr veränderliche Erregbarkeit; da zahlreiche Nervenenden ausfallen und wenige übrig bleiben, läfst sich die Adaptation besonders günstig daran studieren. Bei rezeptorischen Lähmungsgebieten zeigt sich überall Dissoziation, d. h. die einzelnen Modalitäten der Empfindung fallen niemals zusammen, was den selbständigen Verlauf der Leitungsbahnen der einzelnen Modalitäten beweist. Das gilt auch regelmäfsig für die Dissoziation von Druck und Schmerz. Hingegen trat nie eine Dissoziation von Druck und Lage auf, die nach den bisherigen Ansichten zu erwarten wäre. Endlich zeigen Körpergebiete mit regenerierenden Nerven eine gesteigerte Schmerzempfindlichkeit gegen tiefen, d. h. starken Druck mit stumpfen Gegenständen, z. B. mit dem Finger, was er durch den Knopf eines Spiraldynamometers dartut. Dabei tritt eine Beziehung des Schmerzes auf den Verlauf der Nerven zutage. Die Schwelle ist erheblich geringer. Welche Art von Schmerzfasern beim Druck auf regenerierende Nerven erregt wird, ist unbekannt; die Fasern der Epidermisschmerzen können es aber nicht sein. Wegen der Qualität und der fehlenden Projektion sind es eher Nervi nervorum. Diese geraten in Erregung, sobald die Blutversorgung der Nervenstämme unter dem Einflufs von Kälte ungenügend wird. Die Schmerzempfindlichkeit der Nervenstämme ist neben der von Hoffmann gefundenen gesteigerten Empfindlichkeit gegen Beklopfen ein Zeichen, dafs der Nerv in den Zustand des Auswachsens eingetreten ist.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Robert Werner Schulte. **Die gegenseitige Beeinflussung von Druckempfindungen.** Mit 15 Textabb. *Psychol. Stud.* **10** (3/4), S. 339—380. 1917.

Die Arbeit beschäftigt sich damit, „durch zahlenmäfsige Resultate ein Mafs für die Beeinflussung der Stärke des Hauptreizes zu gewinnen. Da offenbar auch die zeitlichen Verhältnisse eine wichtige Rolle für die Lösung des Problems spielen, handelt es sich ferner besonders darum

zu ermitteln, welchen Einflufs das frühere oder spätere Einsetzen des Nebenreizes hat". „Es erschien zweckmäfsig die Zeit zwischen Einsetzen von Neben- und Hauptreiz zu variieren und dadurch festzustellen, welche Wirkung die zeitliche Nähe zweier Druckempfindungen ausübt." „Die Versuche wurden nach der Methode der drei Hauptfälle mit Vollreihen des Vergleichsreizes ausgeübt."

Er gelangt zum Ergebnis: „Die Summation beruht auf einer apperzeptiven Einbeziehung eines Teiles der Intensität der durch den Nebenreiz hervorgerufenen Erregung in diejenige des benachbarten Normalreizes, die auf Grund der Unklarheit des Komplexes durch den Gesamteindruck vermittelt wird. Der Normalreiz erlangt dadurch in der Apperzeption ein ‚zu Viel', welches allerdings nur bis zu einem nicht weiter überschreitbaren Betrag zu gehen vermag." Die an Zahlenberechnungen reiche Arbeit setzt sich auch mit den Untersuchungen von Goldscheider und von Frey kritisch auseinander.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

M. Antonie Goerrig. **Über den Einflufs der Zeitdauer auf die Gröfsenschätzung von Armbewegungen.** Mit 14 Kurven. *Arch. f. d. ges. Psychol.* **36** (2/3), S. 293—358. 1917.

Ausgehend von der Loebschen Erscheinung (läfst man jemanden unter Ausschlufs der optischen Kontrolle Bewegungen mit Hand und Arm ausführen, deren Umfang subjektiv gleich erscheint, so werden die tatsächlich zurückgelegten Strecken um so kleiner ausfallen, je mehr die tätigen Muskeln im Beginn schon verkürzt sind) werden Untersuchungen am Störringschen Kinematometer angestellt, in denen Anfang und Ende des Normal- und Vergleichsreizes vom Vl. bestimmt werden. Die Verf. gelangt zu den Ergebnissen: „Die Schätzung von Armbewegungen hängt nicht unmittelbar von der Zeitauffassung ab. Nicht nur bei kleinen, sondern auch bei grofsen Strecken ist der Einflufs der Zeitdauer sehr gering, mit wachsender Übung nimmt er ab. Bei grofsen Bewegungen tritt im allgemeinen eine Überschätzung der Strecke auf, die bei stärkerer Muskelkontraktion durchfahren wird. Nach ungewöhnlich guter Einübung in die Versuche fällt diese Erscheinung weg".

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

E. L. Backman. **Über die Verstäubungselektrizität der Riechstoffe.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* **168**, S. 351.

Im Anschlufs an die Arbeiten Zwaardemakers (vgl. die Anzeige 82, 234) wird gezeigt: dissoziierte und undissoziierte Salze erhöhen die Ladung im gleichen Sinne enorm. In einigen Fällen trat zwar eine Verminderung, ja Aufhebung der Ladung ein, das ist aber wohl dadurch bedingt, dafs die Löslichkeit der Riechstoffe durch Zugabe der Salze in die zu verstäubende Lösung verringert wurde. Der Nebel ist bei Anwesenheit von Salzen beständiger, also spielt die Abdunstung eine grofse Rolle bei der Verstäubungselektrizität wassergelöster Riechstoffe. Salze wirken hier entgegengesetzt wie bei der Lénardschen Wasserfallelektri-

zität. Eine Temperatursteigerung steigert auch die Ladung. Ein direkter Zusammenhang zwischen Zerstäubungselektrizität und Dielektrizitätskonstante, sowie zwischen Oberflächenspannung und Verstäubungsgröfse war nicht nachzuweisen. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

J. H. Kremer. **Adsorption de matières odorantes et de narcotiques odorants par les lipoides.** *Arch. néerl.* 1 (4), S. 715. 1917.

Riechstoffe und Narkotika lösen sich in Lipoiden (Lecithinemulsionen) besser als in Wasser. Die Adsorptionsgröfse wird mit dem Ausschlag eines Elektroskopes gemessen, an welches zerstäubte Tropfen der Emulsion ihre Ladung abgeben. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

K. Wittmaack. **Zur Kenntnis der Kutikulargebilde des inneren Ohres mit besonderer Berücksichtigung der Lage der Cortischen Membran.** *Jenaische Zeitschr. f. Naturw.* N. F. 48.

Die natürliche Spannung der Cupulae, der Maculae, der Cristae und der Cortischen Membran fufst in einem durch Flüssigkeitsströmungen bedingten Turgor. Ein histologisches Präparat an der Katze zeigt: die Hörhaare setzen sich kontinuierlich in das Fasernetz fort; das Fasernetz entsteht durch Aufsplitterung der einzelnen Büschel, aus denen das Hörhaar entsteht. Aufserdem existieren Verbindungsbrücken zwischen Cortischer Membran und Cortischem Organ im Sinne zwangsläufiger Verbindungen. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

O. Marburg. **Zur Frage der Amusie.** *Arb. a. d. neurol. Inst. Wien* 22. 1917.

Ein linksseitiger Scheitelschufs mit Abszefs, rechtsseitiger Hemiplegie, Hypästhesie und motorischer Aphasie. Der Patient kann nicht nachsprechen und spontan singen, wohl aber vermag er nachzusingen. Der Fall schliefst sich demjenigen von Liepmann an. Da beim musikalischen Ausdruck beide Hemisphären zusammenwirken, soll nichts gegen die früheren (hier referierten) Fälle geschlossen werden, bei welchen allen die zweite rechte Stirnwindung verletzt war.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Köppe. **Die Lösung des Problems der direkten stereoskopischen Betrachtung des lebenden Augenhintergrundes bei starker mikroskopischer Vergröfserung im fokalen Lichte der Gullstrandschen Nernstspaltlampe.** *Münchner med. Wochenschr.* 1918, Nr. 15, S. 391 und *Arch. f. Ophth.* 95, S. 282. 1916.

Der Apparat ist ein unmittelbar auf die Hornhaut aufgesetztes Kontaktglas mit einem kleinen Silberspiegel, der an einem biegsamen Bügel an der Beleuchtungslinse des Spaltraumes befestigt ist; dieser Spiegel fängt das Beleuchtungsbüschel bei frontal und von temporal herlaufendem Nernstlicht auf und knickt es ziemlich senkrecht auf das zu prüfende Auge zu. Damit wurde eine ca. 2,5 P.D. grofse Kreisfläche des Augenhintergrundes mit der Fovea centralis als Mittelpunkt eingestellt und stereoskopisch sowie histologisch untersucht. Es konnten

erkannt werden: die Struktur der Fovea sowie der Nervenfaserschicht, die Tiefenausdehnung der Retina, der Abgang der Gefäfse und Nervenfasern von der Papille, und zwar so deutlich und durchsichtig, dafs auch die perivaskulären und solitären Lymphgefäfse der Retina und Papille, die histologische Struktur des Trichters und der Lamina cribrosa das Pigmentepithel, teilweise die histologische Struktur der Aderhaut, angeborene Anomalien und pathologische Erscheinungen zu sehen waren. Blendungsschäden traten nicht auf. Stärkerer Astigmatismus oder Myopie und Medientrübungen verschleiern das Bild etwas.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

G. Abelsdorf. **Beobachtungen der Blutbewegung im Auge.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 168, S. 599.

Polemik gegen Bühler, der nicht die Lichtabsorption, sondern die Lichtbrechung für die Wahrnehmung der Körperchen im Auge verantwortlich macht. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

R. Schmehlik. **Trugbilder, hervorgerufen durch unzweckmäfsige Beleuchtung.** *Zeitschr. f. wiss. Mikrosk.* 33 (4), S. 351.

Bei mikroskopischen Auflösungsarbeiten ergeben sich Trugbilder, wenn Teile der Beleuchtungseinrichtung unsachgemäfs angebracht sind, wenn der Lichtkrater plötzlich seine Stellung ändert, wenn mehrere Glühfäden zur Beleuchtung benutzt werden. Mittel zum Vermeiden der Fehler werden angegeben. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

G. Joung. **Treshold Tests.** *Brit. Journ. of Ophth.* Juli 1918.

Die Schwellenbestimmung der Licht- und Farbenunterschiede wird mit folgender Anordnung geprüft. Man bereitet wässrige Lösungen von Schwarz, Rot, Grün, Gelb und Blau und zwar von $^1/_{512}$, $^1/_{256}$, $^1/_{125}$, $^1/_{64}$, $^1/_{32}$, $^1/_{16}$, $^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 indischer Tinte, Zinnober, Smaragdgrün, Ultramarin und Gelb in destilliertem Wasser, dabei soll ein Tropfen einer Pipette mit 1 mm Durchmesser aus 10 cm Höhe auf weifses Fliefspapier fallen; das ergibt 50 Karten, die in obiger Reihenfolge geordnet in ein Album geklebt und dem Patienten einäugig gezeigt werden. Die letzte als Schwarz erkannte ist der Schwelle für Unterschiede der Lichtintensität am nächsten, ebenso bei Farben. Normal ist: Schwarz $^1/_{128}$, Rot $^1/_{64}$, Grün $^1/_{66}$, Blau $^1/_{128}$, Gelb $^1/_{32}$. Die abweichenden Werte für viele Krankheiten werden angegeben. Eine rotierende Scheibe mit gefärbten Ringen dieser Farben binokular betrachtet ist exakter.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

G. G. J. Hulshoff-Pol. **Über Beleuchtung bei feiner Arbeit.** *Ned. Tijdschr. v. Gen.* 2, S. 1120. 1917.

Die schon bei 20 Meterkerzen vorhandene normale Sehschärfe wird in manchen Berufen unter Bedingungen bis zu 463 Meterkerzen gesetzt. Die Verf. prüft hierzu, wie der Kontrast bei solchen höheren Beleuchtungsstärken die Sehschärfe beeinflufst. Die Straubschen Opto-

typen (abgeänderte SNELLENsche Haken), und zwar eine Anfertigung in Weifs und eine in Schwarz jeweils auf einem Hintergrund von 8 Grauabstufungen, werden bei 40, 228 und 578 Meterkerzen exponiert, und bei konstanter Adaptation die zum Lesen nötige Entfernung gemessen. Bei 40 Meterkerzen darf der Kontrast von Zeichen und Hintergrund gering sein, ohne dafs die Sehschärfe stark herabgesetzt würde, aber eine weitere Kontrastverminderung beeinträchtigt die Sehschärfe stark. Ein geringer Kontrast zeitigt bessere Leseerfolge auf hellem Hintergrund als auf dunklem Hintergrund; somit ist die Reflexion des Arbeitsfeldes für die Praxis überaus wichtig. Grofse Beleuchtungsstärke spielt bei grofsem Kontraste nur eine geringe Rolle, bei kleinem Kontrast hingegen eine erheblich grofse Rolle. Die Abhängigkeit der Fixation von Beleuchtung und Kontrast verhielt sich dazu analog. Ein Patient mit geringer Sehschärfe erlitt bei Beleuchtungsherabsetzung stärkere Einbufsen als Normale. Im einzelnen will die Verf. wie in Deutschland die Fragen der gewerblichen Beleuchtung den Beamten des Arbeiterschutzes überlassen, da die praktischen Schlüsse aus den Versuchen noch zu schwierig seien. HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

H. SCHULZ. **Vermag ein geringes Quantum Alkohol, in Gestalt von Bier aufgenommen, die Wahrnehmung eines kurzfristigen Signals zu beeinflussen?** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 168, S. 587.

An 100 Vpn. beiderlei Geschlechts wurden nach Genufs von $^1/_4$ Liter hellen Bieres Versuche mit einem kurzfristigen roten Signal angestellt, wobei in 13% eine Verschlechterung der Leistung auftrat.

HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

BÖHMIG. **Ein neues Verfahren zur Feststellung der Leistungsfähigkeit der Augen im Dunkeln.** Inaug.-Diss. Rostock 1917.

Der von CRAMER konstruierte Apparat ist eine 12 × 12 cm grofse Holztafel, die mit schwarzem Papier überzogen ist, worauf ein aus radioaktiven Leuchtfarben bestehender LANDOLTscher Ring (D = 25 m) aufgeschraubt ist (erhältlich bei Dörfel und Färber in Berlin). Zur Entfernungsmessung im Dunkeln wird dem Beobachter ein 75 cm langes, 5 cm breites Band mit Schnalle um Stirn und Hinterkopf gelegt; an einer beliebigen Stelle desselben wird ein 6 m langes, 2 cm breites Band befestigt, auf dem die ganzen Meter durch gröfsere, die halben Meter durch kleinere Druckknöpfe markiert sind. Das Band wird dem Beobachter so angelegt, dafs der Ansatz des kleinen Bandes an eine Augenbraue kommt und sich so in einer Höhe mit dem Hornhautscheitel befindet. Bei der Untersuchung wird nach Dunkeladaptation von $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$ Stunde gefragt, nach welcher Seite der vorgehaltene LANDOLTsche Ring offen sei (ob oben, unten, rechts, links, rechts oben usw.). Die jeweils gefundene Entfernung wird am Bandmafs abgetastet.

Die Untersuchung ergab: Leute, die nach $^3/_4$stündiger Dunkeladaptation aus einer Entfernung von über 3 m erkennen, sind unbeschränkt kriegsverwendungsfähig. Wer die Lücke im Ring erst in 1 m Entfernung

oder darunter erkennt, ist nachtblind und zum Frontdienst unfähig. Die Zwischenstufen (Erkennung bei 2—3 m) sind beschränkt frontdienstfähig. Wer zwischen 1—2 m erkennt, ist nur arbeitsverwendungsfähig.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

H. Meyer. **Ein Apparat zur Bestimmung der Dunkeladaptation für weifses und für farbige Lichter.** *Zeitschr. f. Augenheilk.* 37. 1917.

Ein schwarzer Kasten (158 × 19 × 33,5 cm) ist durch ein aufrollbares Tuch innen zweigeteilt. Oben im Kasten sind zwei bewegliche Spiegel im Winkel von 45° zueinander befestigt. Das Licht (eine Metallfadenlampe von 5 oder 25 Kerzen) geht vom Boden der einen Kastenhälfte aufwärts durch drei geeichte rauchgraue Glasfilter und einen Lochfilter der nur $^{1}/_{15}$ des Lichtes durchläfst zum Spiegel, wird von diesem auf den zweiten Spiegel in der anderen Kastenhälfte reflektiert und dann auf einen dritten Spiegel am Boden der zweiten Kastenhälfte. Dieser wirft das Licht auf eine geprüfte rote, blaue, gelbe, grüne oder weifse Scheibe, der eine Milchglasscheibe von 10 cm Durchmesser angelegt ist. Beobachtungsobjekt ist die Farbscheibe. Vor der Untersuchung sieht die Vp. zur Helladaptation 20 Minuten lang in einen weifsen Kasten mit einer 450 Kerzenlampe und einer Milchscheibe. Die Reizlichter werden in Meterkerzen ausgedrückt. Tabellen ermöglichen die Berechnung.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

F. Best. **Untersuchungen über die Dunkelanpassung des Auges mit Leuchtfarben.** (Mit Beitrag zur Buntfarbenblindheit und Nachtblindheit.) Mit 4 Textfig. *Zeitschr. f. Biol.* 68 (3), S. 111—146. 1917.

An radioaktiven Leuchtschirmen und vorgeschalteten abschwächenden Umbralgläsern (die Apparatur ist erhältlich bei der Gesellschaft zur Verwertung chemischer Produkte Berlin O. 17, Ehrenbergerstr. 11/14) werden zunächst die Helligkeitsverhältnisse geprüft; absolute Werte sind noch nicht mitgeteilt. Es zeigt sich dann, dafs die Dunkelanpassung für kurzwelliges Licht (nämlich für den radioaktiven Leuchtschirm, der bekanntlich von langwelligen Strahlungen frei ist) ganz anders verläuft als für langwelliges Licht. Die Dunkelanpassung des ganzen Auges steigt anfangs sehr stark, verdoppelt sich bis zu 2 Minuten, wird dann langsamer; der Endwert bei 45 Minuten ist 1 : 12. Im Gegensatz dazu hört die Makulaanpassung für Leuchtfarben im stäbchenfreien Bezirk sehr früh auf. Anders die Dunkelanpassung in langwelliger Strahlung: sie geht in der Makula noch weiter, wenn diejenige der Leuchtfarben bereits aufgehört hat, sie ist peripher und zentral ziemlich gleich (peripher doppelt so grofs wie in der Makula), während bei Leuchtfarben peripher 1000mal mehr erreicht wird als in der Makula.

Für „einen Totalfarbenblinden galt der Endwert des Normalen für die Dunkeladaptation der Netzhautmitte; er hatte kein Zentralskotom im Hellauge. Unterhalb dieses Grenzwertes der Makuladunkelanpassung wurde das physiologische Skotom des Dunkelauges für Leuchtfarbenbestrahlung beim Ganzfarbenblinden festgestellt. Während im Dunkel-

auge des Buntfarbenblinden überschwellige Leuchtfarben in der Netzhautmitte weniger hell erschienen als perizentral und peripher, übernahm bei gröfserer Helligkeit die Netzhautmitte wie beim Normalauge die Führung. Die Annahme, dafs im ganzfarbenblinden Auge die Zapfen fehlen, ist nicht begründet".

Nachtblinde Augen ohne objektiven Befund können in der Dunkelanpassung für alle Strahlungen gleichmäfsig oder nur für bestimmte Leuchtfarbenteile des Spektrums gestört sein.

Bei einer Gruppe von Rotgrünblinden kann die langwellige Anpassung gestört sein, diejenige des Leuchtfarbenspektrums nicht. Nähere Prüfungen müfsten Material über die Bedeutung des Sehpurpurs geben.

Einige Angaben über die binokulare Reizsummierung passen sich der HERINGschen Theorie und ihrer Auswertung durch ROELOFS ein.

HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

BRÜCKNER. **Zur Frage der Lokalisation des Kontrastes und verwandter Erscheinungen in der Sehsinnsubstanz.** *Zeitschr. f. Augenheilk.* **38**, S. 1. 1917.

B. konnte bei zwei Verletzungen der Sehbahn (1. Unterbrechung in der GRATIOLETschen Sehstrahlung oberhalb des Corpus geniculatum externum mit linksseitiger Hemianopsie. 2. rechtsseitige Quadrantenhemianopsie mit parazentralem Ringskotom und dessen Übergreifen auf die linke Gesichtsfeldhälfte infolge Hinterhauptschufs) im blinden Bezirke Kontrasterscheinungen hervorrufen. Diese können sich physiologisch nicht im Corp. genic. ext. oder unterhalb davon abspielen, sondern nur in der Sehrinde, wonach eine Wechselwirkung zwischen den Calcarinae beider Seiten anzunehmen ist. Da im zweiten Fall wahrscheinlich die Sehrinde teilweise zugrunde ging, wären die Parallelprozesse des Kontrastes sogar noch transkortikal zu lokalisieren, was aber erst durch weitere Beobachtungen zu erhärten wäre.

Der gesteigerte Farbenkontrast der anormalen Trichromaten wäre danach weit oben zu lokalisieren, was mit der durchgehenden Erhöhung der Schwellen und der Unterschiedsempfindlichkeit zusammenstimmt; auch diese Prozesse sind wohl transkortikal zu lokalisieren. Wenn die Anomalen den Übergang zu partiell Farbenblinden bilden, so ergeben sich Anhaltspunkte, wo der Sitz der Störungen n i c h t zu suchen ist.

HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

C. BAUMANN. **Beiträge zur Physiologie des Sehens. VI. Monokulare Beobachtung einer Glanzerscheinung; Reizwirkung von Schwarz.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* **168**, S. 434.

Glanz entsteht durch Einwirkung zweier verschieden starker, aber qualitativ gleicher Reizungen desselben Netzhautteiles. Schwarz wirkt nicht als Erregung, sondern als Hemmung. Einzelheiten müssen im Original eingesehen werden.

HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

H. Oloff. **Über Farbensinnstörungen in der Marine.** Zusammenkunft der ophthalm. Ges. in Heidelberg 1918. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 61, S. 337—338. 1918.

Auf Nagels Veranlassung wurden dessen Tafeln 1905 obligatorisch in der Marine eingeführt und Holmgreens Wollproben abgeschafft, doch empfahl Nagel selbst wegen der Unzuverlässigkeit seiner Tafeln bei anomalen Trichromaten später in Zweifelsfällen das Anomaloskop. Indessen versagten die Tafeln so stark, dafs 1912 die verbesserten Stillingschen Tafeln eingeführt wurden. Oloff hält sie für geeigneter, doch werden die Zahlen öfters von Normalen verwechselt, was zu falscher Diagnose verleiten kann, so dafs das Anomaloskop die oberste Instanz bleibt. Sehr brauchbar fand er Herings Farbenuntersuchungsapparat; die Tafeln von Podestà (vgl. 77, 276) sind eine wesentliche Bereicherung. In der Diskussion sprach Jess gegen die Stillingschen Tafeln und Köllner für Podestàs Methode. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Piéron. **Des degrés de l'hémianopsie corticale. L'hémiastéréopsie.** *Société de Biol.* 1916. S. 12.

Pierre Marie und Chatelain nahmen bei der Hemiachromatopsie keinen genau bestimmten zentralen Läsionsbezirk, sondern eine gradweise Störung der Sehbahnen oder -sphären an. In diesem Sinne scheidet P. drei Grade der kortikalen Hemianopsie auf Grund seines Falles: Granatsplitter im Hinterhaupt, Knochensplitter 8 cm tief, rechtsseitige homogene Hemianopsie mit Aussparung beider Maculae, welche mit Verletzung des linken Kuneus erklärt wird. Zeitweise Halluzinationen waren in der linken intakten Gesichtsfeldhälfte lokalisiert (im Gegensatz zu den bisherigen Fällen, in denen die Halluzinationsbilder in hemianopischen Feldern entstehen). Starke Lichtreize im Dunkelraum wurden auch im hemianopischen Gesichtsfeld wahrgenommen, aber mit achtfacher Erhöhung der Reizschwelle. Andere hemianopische Patienten zeigten diese Erscheinung nicht. P. unterscheidet danach drei gradmäfsige Abstufungen der Hemianopsie, die der Schwere der verschiedenen Störungen von Sehsphäre und optischer Bahn parallel laufen, und zwar als leichtesten Grad die Hemiachromatopsie, als schweren die Hemiastereopsie und als schwerste die Hemiaphotopsie oder vollständige Hemianopsie. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Franz Rüsche. **Über die Einordnung neuer Eindrücke in eine vorher gegebene Gesamtvorstellung.** Mit 27 Textfig. *Psychol. Stud.* 10 (4/5), S. 265—338. 1917.

Tachistoskopisch werden Karten mit je einem Punkte exponiert; die Lage dieses Punktes ist auf jeder Karte etwas anders: würde man alle Punkte zusammen auf einer Karte anbringen, so würden sie in regelmäfsigen Abständen eine Fläche bedecken in Form eines Quadrates (resp. Kreuzes, Rechteckes usw.). Die Vp. bekam zunächst unwissentlich eine Serie solcher Karten mit je einem Punkte in beliebiger Reihenfolge exponiert. Sie hatte dabei die Lage der einzelnen Punkte auf-

einander zu beziehen und sich eine Gesamtvorstellung von dem Variationsbereich der Punkte und dessen Grenze zu bilden. Nach einer kurzen Pause folgten dann Karten mit je einem Punkte, der innerhalb oder aufserhalb des Variationsbereiches lag („Prüfungspunkte"), wobei die Vp. auf innerhalb und aufserhalb (und hier, ob links oben usw.) urteilen mufste. Jede Vp. hatte eine andere dieser durch Punkte repräsentierte Flächenfigur bekommen.

Es zeigte sich bei Beurteilung der Prüfungspunkte eine Überschätzung des Variationsbereiches. Wir haben hier also das von Baldwin, Shaw und Warren für Figuren und von Radoslawow für Distanzen schon gemeldete Ergebnis, dafs Gedächtnisbilder räumlicher Figuren sich vergröfsern können. Für unseren Fall sucht R. die Erklärung: nicht bei den Prüfungspunkten, sondern schon bei der ersten Reihe finde eine Ausweitung statt, insofern beim Erscheinen des Punktes auch dessen Umgebung an der Klarheitsbevorzugung teilhabe. Aufserdem komme als objektives Moment die besondere Gestalt des Variationsbereiches in Betracht und als subjektives Moment die Beeinflufsbarkeit der Vp. durch die aufserhalb liegenden Prüfungspunkte, welche assimilativ die Grenze nach aufsen zögen. Die Vpn. mufsten nachher die Figur des Variationsbereiches zeichnen: sie war vergröfsert, abgestumpft und abgerundet, wobei er eine latente Tendenz (keine zahlenmäfsige Identität) zu Achsenverhältnissen annehmen möchte, die in Fechners wohlgefälligsten Formen zutage traten. Mittlere und konstante Fehler und andere Zahlenwerte werden reichlichst gemeldet.

Die Gesamtvorstellung des Variationsbereiches in der ersten Reihe bildete sich bei den einen Vpn., indem sie sich aus den ersten Punkten eine vorläufige Gesamtvorstellung, ein „Gerüst" erzeugten, das dann durch die nachfolgenden Punkte modifiziert wurde. Andere Vpn. bezogen jeden erscheinenden Punkt auf den Fixationspunkt und bildeten erst am Schlufs eine räumliche Gesamtvorstellung, die dritten Vpn. zeigten eine Mischung dieser Verhaltungsweisen. Bei der Beurteilung der Prüfungspunkte vergegenwärtigten sich die einen Vpn. den vagen Umrifsstreifen der Figur zuerst und bezogen darauf jeden Prüfungspunkt; andere bezogen diese auf den Fixationspunkt. Gedächtnisbilder von individuellen Punktlagen bemerkten die Vpn. nicht.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

H. Klien. **Beitrag zur Psychopathologie und Psychologie des Zeitsinns.** *Zeitschr. f. Pathopsychol.* 3 (3), S. 307—362. 1917.

Ein 8jähriger Knabe erkrankte (Kopfschmerz, Fieber mit leicht delirantem Zustand, Gehörshalluzinationen, doppelseitige Schwellung der Parotis) und zeigte nach der Wiederherstellung etwa 5 Minuten lange Anfälle, während derer jedes Geschehen viel schneller abläuft: „jetzt geht wieder alles so schnell! Spreche ich denn schneller? Sprichst du denn schneller?" Die Leute auf der Strafse scheinen schneller zu laufen. — Der Verf. bespricht die Literatur der Zeitauffassung und

nimmt für seinen Fall an, „dafs während der Anfälle die Empfindungen und Vorstellungen sowie vor allem die primären Erinnerungsbilder pathologisch langsam abklingen". Dafs der Knabe „sich der Unrichtigkeit seiner Geschwindigkeitswahrnehmung bewufst wird", erklärt sich daraus: „bei den auf krankhafte Alteration des Wahrnehmungsmechanismus beruhenden Zeittäuschungen entspricht den gleichen äufseren Bedingungen ein veränderter subjektiver Zeitwert. Handelt es sich dabei um Vorgänge, für deren Ablaufsgeschwindigkeit auf Grund häufiger Erfahrungen eine gedächtnismäfsig fixierte Vorstellung besteht (im vorliegenden Fall das Sprechen der Mutter, das eigene Sprechen), so kommt dieser Kontrast zum Bewufstsein". Der Autor sieht hierin einen Beweis für die Wirksamkeit eines sensoriellen Mechanismus bei der normalen Wahrnehmung von Zeitgröfsen. HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

F. KEHRER. **Psychogene Störungen des Auges und des Gehörs.** *Archiv f. Psychiatr. u. Nervenkr.* 56 (1/3), S. 401. 1917.

Eine psychogene Störung der Augenbewegungen wird geleugnet. Wo das Bild funktioneller Lähmungen primär vorgetäuscht wird, da handelt es sich nur um Entgleisungen krampfartiger Innervationen in die zugehörigen Antagonisten. Für die chronische psychogene Schwachsichtigkeit oder Blindheit (psychogene Auswertung einer Organbegründetheit) stellt er als Regel auf, dafs bei anatomischen Differenzen zwischen linkem und rechtem Auge eine prozentual genaue „Abrundung nach oben" vorhanden ist.

Die psychogenen Gehörsausfälle (alle mit körperlicher Grundlage oder abnormer psychisch-nervöser Anlage) teilt er ein in 1. psychogene Anreicherung oder Aufpfropfung auf chronische Schwerhörigkeit. Für die Mehrzahl liefs sich nachweisen, dafs schon vor der Heereseinstellung (auf psychogenem Wege des apperzeptiven Mindergebrauches) die Hörfähigkeit nicht dem Organischen entsprechend ausgenutzt wurde. Schwachsinnige aus dem Bauernstand erlitten besonders solche psychogene (nicht hysterische) Gehörsverminderungen, und zwar reaktiv nach akustischer Überreizung oder situativ unter den Heeresverhältnissen und Stupor, aber ohne anderweitige Symptome (also monosymptomatisch). Mifstrauen und Hypochondrie sind starke Dauermotive dazu. Psychologisch stellt er als Unterarten fest: affektive Absperrungstaubheit (Verdrängung des Hörvermögens) und apperzeptive Untererregbarkeit. 2. Hysterische Schwerhörigkeiten oder Taubheiten im engeren Sinn und die Simulationshysterie (bewufste Nachahmung früher organisch, dann hysterisch bedingter Hörausfälle). Der Unterschied zwischen hysterischer und simulierter Taubheit ist durch die psychische Kurve der Psychotherapie möglich. 3. Taubheit und Taubstummheit nach Granatexplosion und Verschüttung sind auf abnorme Seelenzustände bei psychasthenischer oder hysterischer Grundlage zurückzuführen.

HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

G. Bikeles. **Bemerkung über den innigsten Konnex zwischen psychischen Vorgängen und somatischen Erscheinungen bei Affekten.** *Zentralbl. f. Physiol.* 32 (11/12), S. 441—443. 1918.

Freude und alle stärkeren Lustgefühle erweitern die feinen arteriellen Gefäfse der Haut, Kummer und Schreck verengern sie, während Zorn sie noch mehr erweitert als Freude. Worin ist diese Verschiedenheit begründet? Kummer und Schreck entstehen beim Bewufstsein eigener Hilf- und Wehrlosigkeit gegenüber Gefahr und Mifsgeschick; d. h. psychische Zustände mit dem primären Inhalt eigener Unzulänglichkeit kombinieren sich mit den somatischen Zügen von Kummer bzw. Schreck. Der von vornherein gegebene psychische Zustand beim Zürnenden hat entweder Überlegenheit oder doch vollständige Abwehrfähigkeit zum Inhalt und geht somatisch mit Erscheinungen gesteigerter Kraftäufserung einher. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

R. Müller-Freienfels. **Die physiologischen Korrelate von Lust und Unlust.** *Naturwiss. Wochenschr.*, N. F. **17** (31), S. 441—445. 1918.

Zunächst wird die neuere Literatur erörtert. Er selbst vertritt die Ansicht, dafs Lust- und Unlustgefühle erst durch Erregung der sekundären, d. h. der motorischen Phänomene zustande kommen und Begleiterscheinungen des Organbewufstseins sind. Dafs der motorischen Theorie gewichtige Bedenken entgegenstehen, ist bekannt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Felix Krüger. **Die Tiefendimension und die Gegensätzlichkeit des Gefühlslebens.** Festschrift für Johannes Volkelt. S. 265—286. München, C. H. Beck. 1918.

Im Gefühlsgebiet fehlt es an Beschreibung. Die Verflüchtigung aller Gefühlsarten in Gradunterschiede der Lust und Unlust ist nicht gerechtfertigt. Wohl stimmt niemand der Wundtschen Gefühlslehre zu, aber hier ist der deskriptive Grundgedanke der Mehrdimensionalität von den psychophysiologischen Ausdeutungen zunächst zu scheiden; im ersteren, beschreibenden Teil bergen Wundts Aufstellungen einen Wahrheitskern. Die konkreten Erlebnisse emotionaler Art — reine Freude, erregte Spannung, sinnlicher Schmerz usf. — zeigen als Ganzes ausgeprägte qualitative Verschiedenheiten, ohne dafs immer „Partialgefühle“ oder Gefühls„elemente“ in ihnen vorzufinden wären. Organempfindungen sind stets dabei, allein sie sind für sich keine Gefühle. Die mehrdimensionale Mannigfaltigkeit der Gefühle erhält dadurch einen Sinn, dafs die stets einheitliche Gesamtfärbung des Bewufstseins sich mehr oder weniger verändert in der Richtung des Erregenden, Niederdrückenden usf. Aufser Wundts Hauptrichtungen, die keine Elemente sind, sondern empirische Klassenbegriffe, gibt es andere ordnende Begriffe der emotionalen Qualität (d. h. der qualitativen Ähnlichkeit und Verschiedenheit von Gefühlen), nämlich 1. die relative Gegliedertheit der Gefühle, 2. die vollkommenere oder unvollkommenere Geschlossenheit der Gefühle, 3. die mehr oder weniger feste und bestimmte, ein- oder

mehrfältige Gerichtetheit der Gefühle. Alle Gefühle „sind die spezifischen Komplexqualitäten des jeweiligen Gesamtbewufstseinsinhaltes"; sie alle haben die Merkmale der „inneren Wärme" und der „bewufstseinsausfüllenden Breite". Sie bewegen sich auch sämtlich zwischen Gegensätzen, die stufenweise an Schärfe verlieren, oder die mehrdeutig sind, und solche Gegensätze gibt es nur bei aktuellen Gefühlen oder deren Übertragungen. Die Scheidung in einfache und höhere Gefühle war der deskriptiven Erforschung sehr schädlich. Die wesentlichste Artverschiedenheit der Gefühle kennzeichnet sich als „Tiefe" oder „Innigkeit": die Gefühle haben verschieden tiefe Wurzeln in der Gesamtpersönlichkeit. Diese „Tiefendimension" liegt in einer anderen Ebene wie WUNDTS Gefühlsrichtungen; die Tiefe ist vielmehr eine qualitative Änderungsrichtung der Gefühle im Sinne stetig zu- oder abnehmender Ähnlichkeit. Scharf zu scheiden ist die Tiefe von den Gradabstufungen der Gefühle: der höchste Grad von körperlichem Schmerz steht an Tiefe hinter leisen Regungen des Gewissens, der Scham, der Kunst usw. zurück. Untiefe Gemütszustände (z. B. beruhigende Wirkung eines Tones) haben etwas einförmig Gerichtetes, tiefere Gefühle etwas mehrspältig Gerichtetes; sie vereinigen weitgespannte Gegensätze des Fühlens gleichzeitig in sich. Zu erforschen ist das vor allem im Wege geschichtlicher Vergleichung. HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

JENÖ KOLLARITS. **Über Sympathie und Antipathien, Hafs und Liebe bei nervösen und nichtnervösen Menschen.** Beiträge zum Kapitel Charakter und Nervosität. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 32 (2/3), S. 137—163. 1916.

K. bringt zahlreiche Einzelbeobachtungen und knapp angeführte Fälle aus dem Alltagsleben und der ärztlichen Praxis, in denen sich die Wirkung der Gefühle im seelischen Leben zeigt; zumal die Bedeutung von Hafs, Neid, Eifersucht und anderen Affekten für die Auffassung der Mitmenschen findet anschauliche Beispiele. Es zeigt sich dabei, dafs bei den Nervösen die normalen Gesetzmäfsigkeiten herrschen und sich nur in gesteigerter Tätigkeit befinden. Der Kranke ist oft selbst nicht oder nur schwer in der Lage, ihre Macht zu erkennen.

Der Schwerpunkt der psychiatrischen Ausführungen von K. liegt in dem Zusammenhang der Symptome von Neurasthenie, Hysterie, Paranoia, Manie, depressiven Störungen usf. mit dem Charakter. „Die nervösen Gefühle sind eigentlich Charaktereigenschaften. Sie wurzeln in der Tiefe des Charakters, wie die übrigen nervösen Erscheinungen, und ich denke sogar, dafs alle nur Folgen einer und derselben Eigenschaft des Nervensystems sind" (S. 157). „Die endogenen Nervositäten sind eigentlich immer Charakterarten, also im eigentlichen Sinne des Wortes keine Krankheiten" (S. 159). „Man hat die Patienten viel zu einseitig betrachtet, man hat die Anfälle, Schlaflosigkeit kuriert und gesagt, dafs die Patienten gesund sind."

Die Schrift zeigt klaren ärztlichen Blick und hübsche Einzelbeob-

achtungen. Dafs viele Krankheitserscheinungen mit dem Charakter zusammenhängen, ist bekannt. K. hat sehr recht, wenn er bestrebt ist, diesen Gedanken weiter durchzuführen, als es bisher in der Literatur geschehen ist. Tatsachen der Erschöpfung sind aber (als physiologische Erscheinungen z. B. im Gemütsleben) nicht auf den Charakter zurückzuführen. Die Schrift leidet unter dem Mangel elementar psychologischer Analyse und läfst prinzipielle Durcharbeitung wie z. B. der Frage der Ambivalenz der Gefühle vermissen.

F. E. Otto Schultze (Frankfurt a. M.).

J. Abelin. **Untersuchung über die überlebende isolierte Säugetierblase mit Rücksicht auf ihre Benutzung für physiologische Probleme und als Testobjekt.** *Zeitschr. f. Biol.* 67 (11/12), S. 525—542. 1917.

Nervöse Apparate oder Ursprungseinrichtungen für Automatie können sehr viel länger überleben als ursprünglich angenommen wurde. Dies zeigt sich an der herausgeschnittenen Blase des Kaninchens, die dann mechanisch aufserordentlich empfindlich und zwar empfindlicher als andere Organe bleibt und sich zu Experimenten eignet.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

E. Th. v. Brücke. **Neue Anschauungen über den Muskeltonus.** *Deutsche med. Wochenschr.* 44, S. 121.

Nach einer Übersicht über die Literatur gelangt er zum Ergebnis: es ist noch nicht bewiesen, ob es eine sympathische Innervation der quergestreiften Skelettmuskulatur gibt. Erfahrungen legen nahe, zwei prinzipiell verschiedene Arten des Muskeltonus zu scheiden: die Ruheverkürzung und den Tonus infolge dauernder Erregung. Die Doppelinnervation der Muskelfasern läfst vermuten, dafs die Erregung der sympathischen Faser das Ausmafs der Ruheverkürzung, die motorischen zerebrospinalen Fasern hingegen die Stärke des Erregungstonus bestimmen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Paul Hoffmann. **Über die Beziehungen der Sehnenreflexe zur willkürlichen Bewegung und zum Tonus.** *Zeitschr. f. Biol.* 68, S. 351—370. 1918.

Die scheinbar täglich bestätigte Annahme wird als falsch erwiesen, dafs die Sehnenreflexe bei Kontraktion desjenigen Muskels, in dem sie ausgelöst werden, oder bei Kontraktion der Antagonisten sich vermindern. Die Reizung der Nerven (Kniestrecker, Peroneusmuskulatur, Fufsstrecker, Medianus-, Ulnaris-, Radialis- und Oberarmmuskulatur) erfolgte mit dem Schlitteninduktorium. Angabe des Erfolgs war der Aktionsstrom, der mit Hilfe des Einthovenschen Saitengalvanometers registriert wurde. Dabei ergibt sich, „dafs die willkürliche Muskelerregung mit einer aufserordentlichen Steigerung der Reflexe gewissermafsen gekoppelt ist. Die Zahl von Reflexen in der Zeiteinheit, die das Rückenmark zu leiten vermag, ist nicht geringer als die Zahl von Impulsen, die es bei willkürlicher Kontraktion auszusenden pflegt.

Durch entsprechende Reflexreizung kann man willkürliche Kontraktionen im Muskel erzeugen, die zwischen 30 und 150 regelmäſsige Aktionsströme in der Sekunde zeigen". Besondere Versuche erweisen die Wichtigkeit der Sehnenreflexe für die Erhaltung einer Gliederstellung bei wechselnder Belastung. Gewöhnliche Kontraktion und Tonus der Skelettmuskulatur sind nur quantitativ, nicht qualitativ voneinander verschieden. HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

J. GOLDBERGER. **Über die Änderung der Wasserstoffionkonzentration des Muskels während der Arbeit.** *Biochem. Zeitschr.* 84 (3/4), S. 201.

Die schwach sauer reagierende Muskelsubstanz steigert bei Muskelarbeit den Gehalt an Wasserstoffionen, bedingt durch Produktion von Kohlensäure und anderen flüchtigen, aber auch nichtflüchtigen Säuren. Elektromotorische Messung ergab 10000 mal kleinere Werte als die titrierte Azidität. HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

B. ZONDEK. **Der ermüdende Einfluſs von rein psychischer affektloser Arbeit auf den peripheren Teil der Muskelarbeit.** *Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abt.* 1916. S. 360.

Die Fuſsmuskulatur wurde mit WEBERS Fuſsergograph, durch Metronom und Schlittenapparat gereizt, bis keine Ausschläge mehr auf der Registriertrommel erschienen. Dann leistete die Vp. eine Stunde lang Auflösungen von Gleichungen zweiten Grades, in anderen Reihen vollzog sie auf dem Ruhebett Additionen. Jetzt wurde wieder die ergographische Kurve aufgenommen, und es zeigte sich eine Verringerung in Zahl und Gröſse der einzelnen Ausschläge verglichen mit einer Aufnahme nach Pause ohne geistige Arbeit; letztere ermüdet also auch den peripheren Teil der Muskelarbeit. HANS HENNING (Frankfurt a. M.).

SCHÜTZ und WITTMANN. **Zur quantitativen Auswertung der Ergogramme.** Mit 9 Textfig. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 36 (4), S. 461—474. 1917.

Der erste Autor betont, daſs das Gewicht des Ergographen, das an einer elastischen Saite hängt, Vibrationen bedingt, welche die Kurven fälschen. Er prüft das näher, indem er den Schreiber direkt am Gewicht anbringt. Allerdings benutzt er eine sehr lange Saite. Zur Messung der Arbeitsleistung genüge das Produkt aus Weg und Kraft nicht; die mechanische Zählung oder Messung der Hubhöhen unterschlage die für die Leistung charakteristischen Schwankungen des Gewichts, auch ignoriere sie die Zeit. Es müsse deshalb das Produkt aus Kraft und Weg mit dem reziproken Wert des Zeitfaktors 1/t multipliziert werden.

Der zweite Autor fordert dieselbe Berücksichtigung der Zeit. Zweitens müsse die nach oben oder unten gerichtete Geschwindigkeit des Gewichtes in Rechnung gestellt werden. „Sobald es sich um die quantitative Abschätzung der von den Muskeln tatsächlich geleisteten Arbeit, bzw. der eingetretenen Ermüdung handelt, ist es nicht angängig, die einzelnen Hubarbeiten als in jeder Beziehung einander konform an

zusehen, sie demnach allein durch die Höhen zu messen, die Höhen wiederum beliebig in Teile zu teilen (wie das Lehmann bei der Aufstellung seines Arbeitsgesetzes tat), oder zu Summen zu vereinigen."

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Johann Dauber. **Zur Entwicklung der psychischen Leistungsfähigkeit.** *Fortschr. d. Psychol.* 5 (2), S. 70—141. 1918.

Zur Prüfung der Leistungsfähigkeit wurden als Methoden verwandt: 1. Kreuze schreiben (Bewegungsgeschwindigkeit). 2. Alle g und m in einer Tageszeitung durchstreichen (Bourdon-Test). 3. Acht zweisilbige Worte resp. acht Ziffern anhören und dann niederschreiben (Wort- und Zahlgedächtnis). 4. Worte in Zahlen verwandeln, wobei ein Zuordnungsschlüssel von Lettern und Ziffern gegeben war (Substitutionstest). Vpn. waren Schüler der obersten Volksschulklasse, alle drei Klassen einer kaufmännischen und beide Stufen einer gewerblichen Fortbildungsschule.

Es zeigte sich: die Leistungsfähigkeit nimmt von der obersten Volksschulklasse bis zum 16jährigen Fortbildungsschüler zu. Das wird weiter in verschiedenartigen Berechnungsweisen (Fraktionierungen) nachgewiesen. Bei der dritten Fortbildungsklasse zeigt sich ein Stillstand gegenüber der zweiten (aufser im Substitutionsversuch). Die Qualität der Leistung nimmt mit Alter und Klasse weder gesetzmäfsig zu noch ab. Die (handwerklich geübten) Fortbildungsschüler brauchen 5 Minuten Übung, um ihre anfängliche Unterlegenheit gegenüber Volksschülern in eine Überlegenheit zu wandeln. Die Korrelationen zwischen Bewegungsgeschwindigkeit und Abschreibgeschwindigkeit sowie Stenographieren liegt je nach der Klassenhöhe zwischen 0,28 und 0,66, auch zur Güte der Schrift ist eine Beziehung da. Hingegen besteht zwischen Quantität und Qualität der Bourdon-Prüfung eine beträchtliche negative Korrelation zwischen — 0,45 und — 0,61. Deutliche Korrelationen zwischen den von D. untersuchten Leistungen zeigen nur Bewegungsgeschwindigkeit und Substitution, ferner Wort- und Zahlgedächtnis.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Alfred Busch. **Über die geistige Arbeitsleistung Hirnverletzter und ihre Beeinflussung durch körperliche Anstrengungen.** *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 40 (4/5). 1918.

Bei den 35 Hirnverletzten verlangsamte sich die Willensanspannung und sie schwankte, somit auch die Arbeit; namentlich trat dies bei Verletzung der Sprachzentren auf, woraus auf eine Mehrwertigkeit der linken Gehirnhälfte für Willensvorgänge geschlossen wird. Die Übungsfähigkeit war nur um ein Geringes herabgesetzt. Verborgene Hirnabszesse offenbarten sich durch starke Verlangsamung und enorme Ermüdbarkeit. Kleine körperliche Arbeit zeitigte meist einen allgemeinen Erschöpfungszustand. Geistige Arbeit darf, zumal bei der vorhandenen Übungsfähigkeit, verlangt werden, sofern das Arbeitstempo im Belieben

steht, und sie soll es wegen der Wiederherstellung, aber körperliche Arbeit ist nur mit Vorsicht zu verlangen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

M. J. Larguier des Bancels. **La conservation des images et les théories de la mémoire.** *Arch. de Psychol.* 16 (64), S. 349—356. 1917.

Was geschieht mit dem Gedächtnisbild, während es nicht reproduziert ist? L. zeichnet die Ansichten der Philosophen von Plato und Epikur bis Becher und Bergson, aber er erwähnt gar nichts von den viel wichtigeren Feststellungen Benno Erdmanns und seiner philosophischen Vorgänger, und er berichtet gar nichts über die experimentellen Arbeiten der Residuenforschung sowie der zu berücksichtigenden ophthalmologischen und psychiatrischen Fälle.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Hans Huber. **Über den Einfluſs von optischem oder akustischem Reiz und grammatikalischer Form des Reizwortes auf den Assoziationsvorgang.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 23 (5/6), S. 171—207. 1918.

Zu den im Titel genannten Fragen werden an der Hand der Reizworte von Jung und Aschaffenburg Durchschnittswerte angegeben. Auf den Vorstellungstypus, Transformation und den feineren psychologischen Mechanismus geht H. nicht ein.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Sándor Kovács. **Über das Verhältnis des erkennenden und mitteilenden Gedächtnisses auf musikalischem Gebiet.** *Arch. f. d. ges. Psychol.* 37 (2/3), S. 283—299. 1918.

An seinen Musikschülern legt K. zwei der Natur nach verschiedene Richtungen des Gedächtnisses dar, nämlich 1. das erkennende Gedächtnis („die Fähigkeit, ein Erlebnis mit seiner Wiederholung zu vergleichen, die Identität oder Nichtidentität der beiden zu beurteilen; auf höherer Stufe: ihre Abweichungen zu bezeichnen") und 2. das mitteilende Gedächtnis („die Fähigkeit, die Vorstellungen eines Erlebnisses ins Bewuſstsein eintreten zu lassen und sie durch Bewegungen z. B. der Sprachwerkzeuge, des ganzen Körpers wie beim Tanze oder der Mimik, eines Teiles des Körpers, wie bei der instrumentellen Musik in sinnlicher Weise zu äuſsern"). Beim Lernen stehen beide nicht gleich, das Verhältnis ist bei den Vpn. verschieden, die Einstellung der Aufmerksamkeit ist anders. „Das Wesentliche im Erkennen würde also darin bestehen, daſs eine sinnliche Wahrnehmung mit der entsprechenden Vorstellung in Beziehung gesetzt, ihre Identität oder Nichtidentität beurteilt wird, im Reproduzieren darin, daſs eine Vorstellung auf Grund ihrer Assoziation mit einer anderen Vorstellung hervorgerufen wird." Beim Erkennen verhalten wir uns passiv, beim Mitteilen aktiv. Beim Erkennen richten wir unsere Aufmerksamkeit mehr auf das Ganze,

seine Teile und deren Reihenfolge als beim Mitteilen. Bei beiden bedienen wir uns oft anderer Vorstellungen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

V. Urbantschitsch. **Über Störungen des Gedächtnisses infolge Erkrankungen des Ohres.** *Monatsschr. f. Ohrenheilk.* 51 (3/4), S. 145—193. 1917.

20 äufsere Ohrerkrankungen, 100 Mittelohrkatarrh, 100 Mittelohrentzündung (ohne nervöse Beschwerden) werden auf Gedächtnisleistungen geprüft und eine Beziehung behauptet: 11 Fälle zeigten starke Vergefslichkeit, 13 vergessen Lese- und Lehrstoff, 21 vergessen Namen, 7 Zahlen, 3 Örtlichkeiten, 1 Personen, 2 Musikalisches. Mangelhafte Aufmerksamkeit war häufig, auch Sprachstörungen kamen vor. Die letzte Ursache dieser otogenen Gedächtnisstörungen sieht er in vasomotorischen Momenten und zwar in einem Spasmus der das Gehirn versorgenden Gefäfse. Die schon früher erörterten apsychonomen Erscheinungeu bei Drucktamponade des Ohres und Kompression der Carotis communis werden weiter verfolgt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Ed. Claparède. **La psychologie de l'intelligence.** *Scientia* 22 N. 67 (11), S. 353—368. 1917.

Die alte philosophische Assoziationslehre wird diskussionslos abgelehnt, weil sie die Auswahl der Assoziationen nicht erklären könne, die neuere experimentelle Assoziationspsychologie, welche dieses Problem bearbeitete, wird hier nicht erörtert. Er selbst wird mit Lahy über Versuche „mit laut sprechender Reflexion" demnächst berichten. Es werden besprochen: Definition, Funktion uud Kennzeichen der Intelligenz sowie ihr Ursprung (tierisches Probieren). Die drei Haupttätigkeiten der Intelligenz sind: das Problem, Bildung der Hypothese und deren Kontrolle. Eine Auseinandersetzung mit Rignano ist beigegeben.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Georg Schneidemühl. **Die Handschriftenbeurteilung.** Eine Einführung in die Psychologie der Handschrift. (Aus Natur und Geisteswelt 514.) Mit 51 Handschriftabb. 82 S. 8°. Leipzig, B. G. Teubner. 1916. geb. 1,50 M.

Der immer noch nicht konsolidierte Wissenszweig wird hier von S., der 100000 Handschriften beurteilt habe, in interessanter Weise sowohl deduktiv (mit Hilfe von Rückschlüssen etwa von der Reinlichkeit des Briefes auf den Schreiber usw.), als auch induktiv mit reicher Statistik dargelegt. Die vorgeschlagene praktische Verwertung der Graphologie zu literarischen, erzieherischen, volkskundlichen Zwecken, zur Beurteilung der Zeugenzuverlässigkeit und der Berufsberatung wird jedem Psychologen indessen noch verfrüht erscheinen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

M. Nachmansohn. **Zur Erklärung der durch Inspiration entstandenen Bewufstseinserlebnisse.** *Arch. f. d. ges. Psychol.* 36 (2/3), S. 255—280. 1917.

Das Material der Inspiration liefern „Impressionen verschiedenster Art. Persönliche Erlebnisse, die schon in frühester Kindheit stattgefunden haben, Wünsche, Wahrnehmungen, Belehrungen durch Bücher und Lehrer und endlich, und vielleicht vor allem, nicht apperzipierte seelische Regungen, die von den Hemmungen verdrängt wurden, noch ehe sie apperzipiert werden könnten. Von diesen Inhalten leben viele aus von Fall zu Fall festzustellenden Gründen binnenbewufst weiter, assoziieren sich neu und bilden mehr oder weniger umfangreiche Binnenkomplexe. Als organisierendes Prinzip der Neuassoziierung haben sich meistens gefühlsbetonte Wünsche herausgestellt. Erreichen die binnenbewufsten Komplexe eine genügende Stärke, ... so erzwingen sie eine Entladung oder wenigstens ein apperzeptives Bewufstwerden". Die von Freud beeinflufste Untersuchung holt ihr Material aus Nietzsche, Boehme, Otto Ludwig und anderen Dichteräufserungen über Inspiration.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Alfred Storch. **Zur Psychologie und Pathologie des Selbstwerterlebens.** *Arch. f. d. ges. Psychol.* 37 (2/3), S. 113—128. 1918.

„Dem konstitutionellen Selbstwerterleben (der habituellen Selbsteinschätzung) oder der Selbstwerthaltung stellen wir das (aktuelle) Selbstwerterlebnis gegenüber, das wir dann als gegeben ansehen, wenn uns auf Grund irgendwelcher eindrucksvoller Erlebnisse eine bestimmte Qualität unserer Wertigkeit fühlbar oder sichtbar wird, eine Zunahme oder Abnahme derselben erlebt wird oder eine Selbstbewertung eintritt." Hierüber werden nähere phänomenologische Einzelheiten gegeben.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Emil Kraepelin. **Hundert Jahre Psychiatrie.** *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 38 (3/4). 1918.

Auf diese historische Studie, die ein kurzes Referat nicht erfassen kann, sei angelegentlichst hingewiesen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Paul Schilder. **Wahn und Erkenntnis.** (Monographien aus d. Gesamtgebiet d. Neurol. u. Psychiatr. 15.) 115 S. gr. 8°. Berlin, J. Springer. 1918.

Diese mit ausführlichen Krankengeschichten versehene psychopathologische Studie erörtert die Kapitel der Halluzination, Wirklichkeitsanpassung und Schizophrenie, Völkerpsychologie und Psychiatrie, sowie im Anhang den Futurismus. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Erwin Stransky. **Krieg und Geistesstörung.** 77 S. gr. 8°. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 1918.

Vom Boden der angewandten Psychiatrie werden hier die psychopathologischen Kriegserscheinungen erörtert. Wir heben einige psycho-

logische Hauptpunkte hervor. Die Antipathie gegen das Deutschtum liegt im Neid der Mindertüchtigen, in dem Mangel an Anpassungsfähigkeit des Deutschen (verursacht durch seine Schulmeisterei und seine prinzipielle Zurückdämmung der natürlichen Affektäufserungen), weiter in der ihm fehlenden Einfühlungsmöglichkeit, welche die Grundlage aller Sympathie ist und deren Fehlen Abneigung bedingt. Dann werden die eigentlichen psychiatrischen Fragen aufgerollt. Sein Ergebnis lautet, dafs es keine besonderen Kriegsneurosen gibt, und dafs das Allermeiste an solchen Erscheinungen psychogen zu erklären sei. An der Front ist eine Elastizität und Nichtachtung der Sicherheit des eigenen Lebens, ein Fatalismus und Infantilismus, eine gehobene Dauerstimmung, der sogenannte „Kriegstonus“ am vorteilhaftesten.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Magnus Hirschfeld. **Sexualpathologie.** Ein Lehrbuch für Ärzte und Studierende. II. Sexuelle Zwischenstufen. Das männliche Weib und der weibliche Mann. Mit 20 Photogr. auf 7 Taf. X u. 279 S. gr. 8°. Bonn, A. Marcus u. E. Weber. 1918. geh. 14 M. geb. 16 M.

Dem ersten Bande (vgl. **79**, 299), der die geschlechtlichen Entwicklungsstörungen behandelte, folgt nun eine Darstellung der sexuellen Zwischenstufen. Sie kennzeichnet sich durch besondere Berücksichtigung der inneren Sekretion sowie der pathologischen Verhältnisse und gibt laufend eigene Fälle und Krankheitsgeschichten. Das Werk ist eingeteilt: 1. Hermaphroditismus, wo auch irrtümliche Geschlechtsbestimmungen analysiert werden. 2. Androgynie, wo wir einer umfangreichen Tabelle der körperlichen Eigenschaften des männlichen, weiblichen, mannweiblichen und weiblichmännlichen Typus sowie einem Anhang „androgyner Drang und Wahn“ (Drang dem eigenen Körper die Form des anderen Geschlechts zu geben) begegnen. 3. Transvestizismus; jener Trieb, die Kleidung des anderen Geschlechtes anzulegen, bedeutet ihm mehr eine Enthüllung als eine Verhüllung. 4. Homosexualität, die er auf intersexuelle Konstitution zurückführt, ebenso wie 5. den Metatropismus (Aggressivinversion), eine Anomalie, die H. erstmals als besonderen Typus herausanalysiert. Es handelt sich hier um eine buntfarbige Umkehrung des Triebes, wobei das Weib die aktive Rolle des Mannes, der Mann die passive des Weibes übernimmt, und wobei eine Anziehung zwischen femininen Männern und virilen Frauen besteht. Wir wiederholen auch hier, dafs das konsequent auf die innere Sekretion aufgebaute Werk zumal bei der reichen Berücksichtigung von Fällen der eigenen Praxis ältere Darstellungen ersetzt und überholt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Mathias Vaerting. **Wechseljahre und Altern bei Mann und Weib.** *Neurol. Zentralbl.* **37** (9), S. 306—315. 1918.

Die Theorie von K. Mendel, dafs auch der Mann ein Klimakterium (Wechseljahre) besitze, in welchem der Abschlufs des aktiven Geschlechtslebens eine kritische Periode bildet, wird hier durch Statistiken insofern

zu stützen versucht, als in diesen Jahren auch besonders viele Todesfälle vorkommen. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

W. H. Becker. **Männliche und weibliche Geisteskranke.** *Zeitschr. f. Sexualwiss.* (2/3). 1917.

Die Erfahrungen von Wärterinnen, die im Frieden auf Frauenstationen, jetzt im Kriege auf Männerstationen beschäftigt sind, werden ausgewertet. Demzufolge sollen Männer mehr zu Zoten und Sexuellem veranlagt sein, was aber den bisherigen Erfahrungen widerspricht und nur der Konstellation zuzuschreiben ist. Das fände er sofort, wenn er Männer auf die Frauenstation brächte, die vorher auf Männerstationen waren. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

S. Galant. **Die Sprache der Kretinin Lini.** *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* **41** (4/5), S. 425—432. 1918.

Dieser Beitrag zur Psychologie der Idioten, Imbezillen und Kretins legt dar, dafs die Sprache der untersuchten 62jährigen Kretinin eine auf früher Entwicklungsstufe stehen gebliebene Kindersprache ist. Ihre Sprache ist verstümmelt durch Elision (sie läfst fast alle Konsonanten aus), Assimilation, Lautwandel und Metathesis. Abweichend von der Kindersprache zeigt sie ferner eine Metalogie (Benennung eines Gegenstandes durch eine andere, z. B. statt „Sessel" — „ock" — hocken) und eine Synonimatio verbalis genannte Erscheinung, dafs sie verschiedene Wörter durch Elision gleichmacht, z. B. „isch" für Fisch und Tisch sagt, oder „i" für ich und für will. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

E. Fröschels. **Kindersprache und Aphasie.** Abh. a. d. Neurol., Psychiatr., Psychol. u. ihre Grenzgeb. Heft 3. Berlin, S. Karger. 1918.

Die Parallelismen zwischen Aphasie und kindlicher Sprachentwicklung, welche psychologisch ausführlich zur Geltung kommt, werden gezeichnet. Das reflektorische Schreien des Kindes differenziert sich im 2. Monat, es kommt das Lallen, dann wird der gefühlsbetonte Gehörseindruck zum Anstofs für neuerliches Lallen. Zur Artikulation mit den Sprachwerkzeugen ist die Hörreizung des Gehirns nötig. Die erste Anregung zum Nachsprechen (kindliche Echolalie) ist bedingt durch die Ladung der Hirnrinde; sie läuft ohne motorische Einstellungen und Hemmungen ab, was ähnlich bei mancher sensorisch-aphasischen Echolalie da ist. Die Spontansprache geht über das Klangbildzentrum; ertauben Kinder bis zu 10 Jahren, so werden sie deshalb stumm, weil die Tätigkeit des noch zu schwachen Klangbildzentrums unterbleibt.

Um Kinder zum Nachsprechen zu bringen (und ähnlich amnestischen Aphatikern ein fehlendes Wort in die Erinnerung zu rufen), entfernte er das vorher benannte Bild langsam vom Kinde weg, wobei der Wunsch nach dem Bilde das Sprechen anregt. Dies ist nachahmenswert.

Die transkortikale motorische Aphasie — wohl ein Rückbildungsstadium der kortikalen Form —, wobei ein gutes Sprachverständnis, Unfähigkeit zur Aussprache eigener Gedanken, aber korrektes Nach-

sprechen da ist, entspricht dem kindlichen Stadium, auf welchem manches schon spontan, ja einiges teilweise bereits verständnisvoll nachgesprochen wird. — Weitere Parallelen zeigen sich beim Verhalten auf Reize: Unsicherheit, Verzögerung, teilweiser oder völliger Ausfall des zentralen Ablaufes. — Ferner: das Stottern kann wie beim Kinde so auch bei Aphasie durch kortikale Ausfälle oder durch Zustände der tiefer gelegenen Stationen der Sprachbahnen (neben neurotischen Erscheinungen) bedingt sein. Behandlungsarten der Aphasien (Übungen) werden zum Schlufs angegeben. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

A. Pick. **Über Spiegelsprache und ihr nahestehende Erscheinungen.** *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 42 (3/5), S. 325—351. 1918.

Alle früheren Fälle (messieurs wird umgedreht als Srueissem geschrieben u. a.) werden ausführlich berichtet; dann gibt er den eigenen (epileptischen) Fall, der starke Abweichungen zeigt. Optische Anschauungsbilder (im Sinne von Urbantschitsch) und Ermüdung spielen bei dieser funktionellen Hirnstörung wesentlich mit; Verlagerung von Bildern, Verwechslung von Bejahung und Verneinung, Empfindung der gedrehten Umgebung sind verwandte Erscheinungen.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

A. Pick. **Zum Verständnis des sogenannten Vorbeiredens in hysterischen Dämmerzuständen.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 42, S. 197—211. 1917.

Der Kranke verhielt sich so, als ob er (infolge der Bewufstseinseinengung) auf die Abstraktion des Glanzes an Dingen eingestellt wäre; ebenso zeigen sich andere Fälle, in denen der Patient einzelne Teilinhalte der Dinge (Gröfse, Farbe, Härte, Beweglichkeit usw.) allein beachtet. Alle bisher gemeldeten Fälle werden tabellarisch registriert. Auf Grund des abstraktiven Momentes, z. B. der Form, erfolgt das Vorbeireden, z. B. die Benennung Stock statt Bleistift oder Hellerstück statt Knopf. Näheres hierüber wurde in einer anderen für psychologische Leser bestimmten Arbeit (referiert **70**, 308) bereits gegeben.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

A. Pick. **Beeinflussung des Denkens und Handelns durch das Sprechen (pseudoideatorische Apraxie).** *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 38 (5), S. 331—370. 1918.

Eine 54 jährige Frau, nach Schlaganfall aber mit ganz klarem Bewufstsein, kommt beim Versprechen oder bei falsch vorgesprochenen Bezeichnungen zu Auffassungsfehlern und falscher Verwendung von Gegenständen (Dyspraxie). Die durch Denken bedingte (mithin ideatorische) und eine Apraxie darstellende Störung mufs also sekundär sein; sie ist bedingt durch Funktionsherabsetzung infolge eines arteriosklerotischen linksseitigen Hirnherdes. Ähnliche Erscheinungen („Verworrenheit“) werden oft übersehen. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

A. Pick. **Über das Verständnis des eigenen Defektes bei Aphasischen.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 43 (1). 1918.

P. fragt unter Berücksichtigung psychologischer Momente, wie weit der Aphasische Richtigkeitskriterien und Einsicht in seine Störung hat, wie weit und wodurch er sich über die Defekte hinwegtäuscht u. ä. Die schöne Untersuchung mufs im Original eingesehen werden, da sie einem kurzen Bericht widerstrebt. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

de Brun. **L'amnésie paludéenne.** La presse medicale 1917, Nr. 61.

In einem Drittel aller Malariafälle wird das Gedächtnis als alleinige nervöse Störung oder in Verbindung mit Kopfschmerz, Zittern, Krampf und Schwindel in Mitleidenschaft gezogen. Die der traumatischen Amnesie ziemlich ähnliche Malariaamnesie scheidet sich 1. in lakunäre Amnesie bei der ersten Infektion — diese bezieht sich auf Erlebnisse aller Zeiten — und 2. retro- und anterograde Amnesie.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Ed. Claparède. **Des diverses catégories de tests mentaux.** *Schweizer Arch. f. Neurol. u. Psychiatr.* 3 (1), S. 102—118. 1918.

Ein guter Überblick über die Einzeltests in systematischer Darstellung, die aus einem Sammelreferat für die Schweizer neurologische Gesellschaft hervorwuchs. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

F. Weigl. **Erziehliche Beobachtungen über die Berufseignung Jugendlicher.** *Pharus*, Heft 6, S. 444—468. 1917.

Der Verf. behandelt die Frage der Berufsberatung in ihrer Beziehung zur Schule. Neben dem Arzt und Berufspsychologen soll auch der Erzieher die Probleme lösen helfen, wobei ihm besonders die Aufgabe zugewiesen wird, auf Grund längerer eingehender Beobachtung sich ein Urteil über die psychophysischen Voraussetzungen des Zöglings zu bilden. An eigenen Erhebungen berichtet der Verf. über selbst ausgeführte Enqueten, die ergaben, dafs weniger der Erzieher, als vielmehr zufällige Berührungen mit Berufen das Berufsinteresse bestimmen. Bei Mädchen ergab sich eine starke Einengung auf wenige Berufe. Als Motive für die Berufswahl stehen materielle in erster Linie. Rücksicht auf körperliche und geistige Fähigkeiten spielen eine geringe Rolle. Des weiteren referiert der Verf. über eine Enquete A. Fischers über Berufswahl der Studenten. Ferner wird über die einschlägigen Untersuchungen der amerikanischen und deutschen berufspsychologischen Arbeiten kurz berichtet. Julius Wagner (Frankfurt a. M.).

Joh. Schrenk. **Über das Verständnis für bildliche Darstellung bei Schulkindern.** *Wissensch. Beitr. z. Pädag. u. Psychol.*, hrsg. v. Deuchler u. Katz 5, 214 S. Leipzig, Quelle u. Meyer. 1914.

Die Arbeit enthält einen Beitrag zur Psychologie der Aussage an Hand von Bildbetrachtung seitens sechs- bis vierzehnjähriger Volks-

schüler, wobei neben der Aussage auch das Bildverständnis im besonderen untersucht wird; in dieser Hinsicht stellt die Arbeit eine Ergänzung der BINETschen und STERNschen Aussageversuche dar. Die Schwierigkeiten der Bildauffassung sind verschiedenwertig: die Orientierung nach den Dimensionen im Raum wird als leicht gefunden, schwieriger ist die Deutung der Perspektive und der schematischen Darstellung. Zwischen der Fähigkeit der Bilddeutung und dem Bildverständnis besteht keine Parallelität. Der Altersfortschritt zeigt sich sehr deutlich in den Leistungen. Verf. berechnet auch den Korrelationswert. Er beträgt höchstens 0,688. Die untere Grenze lag bei 0,321. Der Symptomwert zwischen gut und schlecht begabten Vpn. wächst mit der Schwierigkeit der Fragegruppen.

Didaktisch wertvoll erscheint die Arbeit noch durch die Konsequenzen, die sich für die Anforderungen an ein pädagogisch brauchbares Anschauungsbild ergeben. Neben schon allgemein anerkannten Forderungen sei besonders darauf hingewiesen, dafs die Anwendung der Luftperspektive in Bildern für die ersten Schuljahre wegen der Schwierigkeit ihrer Auffassung sich verbietet. Auch mufs das Bild nur ein Notbehelf für die sinnenfällige Darstellung der Dinge bleiben, da „viele Schüler, hauptsächlich schwachbegabte, zu einer richtigen dreidimensionalen Bildauffassung nicht oder doch nur in unvollkommener Weise fähig sind“. JULIUS WAGNER (Frankfurt a. M.).

MARX LOBSIEN. **Die Lernweisen der Schüler, psychologische Beiträge zur geistigen Ökonomie des Unterrichtens.** Mit 2 Fig. 89 S. gr. 8°. Leipzig, Wunderlich. 1917. geh. 1,60 Mk.

Der Verf. unternimmt den Versuch, 42 bzw. 46 9—10jährige Schüler nach ihrer Lernweise in Typen zu ordnen, um die „Mannigfaltigkeit von gewissermafsen naturgemäfs gegebenen Lernweisen aufzuzeigen in der Überzeugung, dafs ein endgültiges Urteil über den ökonomischen Wert eines Lernverfahrens für den einzelnen nur von seiner individuellen Lernweise aus gesprochen werden kann“. Als Lerntexte wurden prosaische und poetische Stoffe, sinnlose Silben, Worte und Ziffern in verschiedener topischer Gliederung gelernt. Die Hauptergebnisse wurden durch Beobachtung des Lerners seitens des Experimentators gewonnen. Er beschreibt beim Lesen ein einleitendes, einprägendes, überprüfendes, korrigierendes und abschliefsendes Lesen. Was das Verhalten dem Lernstoff gegenüber betrifft, ordnet der Verf. die Schüler den bekannten Begriffen Ganzlerner, Teillerner und Mischtypus ein. Die Lernweise erscheint als etwas Typisches, das sich nur schwer veränderten Bedingungen anpafst.

JULIUS WAGNER (Frankfurt a. M.).

ALOYS FISCHER. **Über Begriff und Aufgabe der pädagogischen Psychologie.** *Zeitschr. f. pädagog. Psychol.* 18 (1/2), S. 5—13 u. (3/4), S. 109—118. 1917.

Der vorliegende Aufsatz bezweckt, die mannigfachen Unklarheiten

zu zerstreuen, die sich im Laufe der Zeit, hauptsächlich unter dem Einfluſs besonderer praktischer Zielsetzungen, in den Begriff der pädagogischen Psychologie hineingedrängt haben. Eine scharfsinnige Zergliederung der allgemeinen Erziehungstatsachen sowie der Bemühungen um deren theoretische Grundlegung und Durchdringung führt zu dem Ergebnis: „Pädagogische Psychologie ist weder allgemeine Psychologie, sei es auch in einer Darstellung für Lehrer und Pädagogen, noch Kindes- und Jugendpsychologie, noch genetische Psychologie, noch Psychologie des Pädagogen, d. h. Berufspsychologie des Lehrers, Erziehers und Erzieherstandes". „Die pädagogische Psychologie ist eine Psychologie der Erziehung in dem Sinne, in welchem wir von einer Psychologie der Kunst, des Groſsstädters, der Reklame, der Wirtschaft sprechen. Wie ersichtlich, kommt bei dieser Einstellung nur die Erkenntnisabsicht zur Geltung, nicht der Wunsch zu wirken, liegt der Nachdruck auf der psychologischen Einsicht, nicht auf der pädagogischen Nutzanwendung." „Pädagogische Psychologie ist die wissenschaftliche Erforschung der psychologischen Seite der Erziehung; sie setzt Erziehungen und Erziehung als gegebene Tatsache voraus und bemüht sich, diese eigenartige Realität, Erziehung genannt, auf ihre psychologischen Einschläge hin zu analysieren. In diesem Sinne handelt sie von den psychologischen Voraussetzungen, Grundlagen und Wirkungen aller Erziehungstechniken, von den psychischen Vorgängen in der erziehenden und in der Erziehung empfangenden Generation, von den psychischen Seiten aller dinglichen und institutionellen Erziehungsmittel, also von den psychologischen Seiten der Schulgesetze, Erziehungstraditionen, Unterrichtssysteme usw. Sie unterscheidet sich aber von anderen auf diesen Gegenstand gerichteten Wissenschaften (z. B. von der systematischen Pädagogik und von der Geschichte der Erziehung) dadurch, daſs sie aus dem Gegenstand nur bestimmte Seiten herausgreift, eben alles, was in der Erziehung, im Erziehen und Erzogenwerden psychischer Vorgang ist, und daſs sie demgemäſs sich auch jener Methoden der Forschung und Begriffsbildung bedient, welche die psychologische Wissenschaft sowohl als generelle wie als differentielle Psychologie ausgebildet hat." Bobertag (Berlin).

Wilhelm Rein. **Die nationale Einheitsschule in ihrem äuſseren Aufbau beleuchtet.** 2. Aufl. 44 S. gr. 8°. Osterwieck, Zickfeld. 1918. geh. 1,20 Mk.

Das Unerquicklichste beim Studium der Literatur über die Einheitsschule ist neben der parteipolitischen und konfessionellen Ausbeutung der Frage der oft wechselnde Begriff. Der Verf. hält sich fern von parteipolitischen und konfessionellen Vorurteilen und erörtert die Frage der Einheitsschule vom rein pädagogischen Standpunkt. Darin liegt der besondere Wert der Schrift, die sich von der ersten Auflage nur durch die Weiterführung der Literatur unterscheidet. Drei Tabellen geben Aufschluſs über die vom Verf. vertretene Organisation des Bildungswesens in Beziehung zur kulturellen Struktur des Volkskörpers. Rein untersucht Bedeutung und Grundlage der Einheitsschule und formuliert

programmatisch die im Interesse des kulturellen Fortschrittes erforderliche Neuorganisation des gesamten Bildungswesens im Sinne einer nationalen Einheitsschule. Julius Wagner (Frankfurt a. M.).

Hubert Erhard. **Tierphysiologisches Praktikum.** Eine Anweisung für praktische Kurse und Vorlesungsversuche an Universitäten und höheren Schulen, sowie ein Leitfaden der Experimentalphysiologie für Zoologen, Mediziner und Lehrer höherer Lehranstalten. Mit 83 Textabb. XXVI u. 127 S. gr. 8°. Jena, G. Fischer. 1916. geh. 5,50 M. geb. 7 M.

Gedacht ist dieses Praktikum eines Zoologen für einen billigen einsemestrigen Kursus von 4—6 Stunden, das sich bei 20 Teilnehmern auf 350—500 Mark einmalige und 50 Mark laufende Kosten beläuft. Besonders dankenswert sind die ganz detaillierten Angaben über die Beschaffung des Materials bis auf das letzte Fläschchen. Der Stoff ist in 15 Kurse oder Abteilungen gegliedert. Der erste Kurs befafst sich mit den physikalischen Eigenschaften der lebendigen Substanz, der zweite bis vierte mit den chemischen Eigenschaften. Kurs 5 bis 8 widmet sich den verschiedenen Kapiteln des Stoffwechsels. Im achten Abschnitte beginnen dann die Versuche über die Produktion von Wärme, Elektrizität und Gift sowie über die Regeneration; der neunte behandelt die Muskelphysiologie und Bewegungslehre, der zehnte die Nervenphysiologie, der Rest widmet sich der Sinnesphysiologie.

Wir begegnen da dem Weberschen Gesetz, der Hörprüfung eines Fisches und des Menschen. Dem folgen Prüfungen der niederen Sinne an niederen Tieren und am Menschen. Die Prüfung des Gesichtssinnes wird durchgeführt mit Lichtversuchen an niederen Organismen, Heringschen Experimenten am Menschen und den Hessschen Anordnungen. Bei der Kürze sind alle psychologischen Apparate und Methoden (Dressur, Labyrinth, Gedächtnisfarben usf.) fortgeblieben.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

F. Schanz. **Licht und Leben.** *Arch. f. Ophth.* 96 (1/2), S. 172—198. 1918. Mit 2 Taf.

— **Licht und Leben.** *Münchner med. Wochenschr.* 1918, Nr. 12, S. 333.

Diese Darlegungen über die Überführung leichtlöslicher Eiweifse durch die Lichtwirkung in schwerer lösliche bringen gegenüber den schon angezeigten (75, 380; 76, 253; 77, 128; 79, 135 u. 155) Untersuchungen des Autors nichts Neues, geben aber eine gute Zusammenfassung.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Fritz Schanz. **Biochemische Wirkungen des Lichts.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 170, S. 646—676. 1918.

Zusammenfassung der Ergebnisse, dafs Licht die Struktur der Eiweifskörper in dem Sinne verändert, dafs aus leicht löslichen schwerer

lösliche werden. Keine neuen Gesichtspunkte gegenüber den früheren, hier angezeigten Arbeiten des Verf.s. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

M. Christiansen. **Bibliographie des Geotropismus 1672—1916.** Mitt. a. d. Inst. f. allg. Bot. in Hamburg 1917, 2, S. 1—118. (3. Beih. z. Jahrb. d. Hamb. wiss. Anst. 1916, 34.)

Die Titel sämtlicher Arbeiten über botanischen Geotropismus von 1672—1916 werden hier gesammelt und eine analoge Zusammenstellung für die übrigen Tropismen in Aussicht gestellt.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Reinhard Demoll. **Die Sinnesorgane der Arthropoden, ihr Bau und ihre Funktion.** Mit 118 Textabb. 243 S. gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn. 1917.

Gegenüber den früheren Darstellungen desselben Gebietes von O. Deegener (in Schröders Handbuch der Entomologie 1, S. 141—233. 1914) und den einschlägigen von Baglioni, v. Hess und Mangold verfaſsten Abschnitten in Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie (Bd. 4, Jena 1913) kann diese systematische Darstellung weitgehendes Interesse verlangen; schöne Abbildungen wie die Literatur sind hier in unterrichtender Weise mit eigener Durcharbeitung gesammelt. Indem jedesmal Organ mitsamt der Funktion besprochen wird, ist das Werk in folgende Abschnitte gegliedert: niedere Sinne, chordotonale Organe, statische und dynamische Sinnesorgane, Augen der Gliederfüſsler.

Im einzelnen sei angemerkt, daſs D. sich beim Farbensehen der Insekten auf die Seite v. Frischs stellt, dessen Versuchen über einen wirklichen Farbsinn (gegen Hess) er beiwohnte, daſs er aber noch unveröffentlichte Versuche von S. Becher mitteilt, aus denen das Farbsehen der Daphniden ganz problematisch wird, indem das ultraviolette Licht in den Versuchen eine Rolle spielt.

Ein Schluſskapitel behandelt die Funktion des Arthropodengehirns. Die Entwicklung der geistigen Fähigkeiten ist der Grenze nahegekommen, die durch den geringeu Gehirnumfang gesetzt wird, und eben deshalb spielen die Instinkte auf ererbter Basis gerade bei den Insekten eine hohe Rolle; diese Instinkte sind den typisch starren Reflexen unterzuordnen. Der fix und fertig angeborene Instinkt bedarf der Erfahrung nicht, er steht auf der Stufe der Artcharaktere. Doch können Instinktreaktionen mit Bewuſstseinselementen verknüpft werden; einmal mögen die verschiedenartigsten Sensationen durch die Erfahrung eine Beziehung zum Instinkt gewinnen (Erweiterung der Auslösungsmöglichkeiten) und zweitens kann die Erfahrung Reize als solche ausschalten (Einschränkung). Das Verwischen des Instinktiven durch Erfahrung, indem die Einzelreaktionen durch Übung und Erfahrung einheitlich und zweckdienlich werden, womit der Instinkt allmählich in Wahlhandlungen übergeht, ist bei Arthropoden nur in seltenen Fällen verwirklicht, aber

eine Kontrolle des Instinktablaufs durch das Oberbewufstsein, seine Unterordnung unter den Willen kommt doch vor. Indessen ist der Bauplan des Gehirns noch sehr einfach: zwischen dem linken und dem rechten pilzförmigen Körper existieren noch keine Verbindungsfasern.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Reinhard Demoll. **Die bannende Wirkung künstlicher Lichtquellen auf Insekten.** *Biol. Zentralbl.* 37 (10), S. 503—506. 1917.

Prüft man Schmetterlinge darauf, warum sie von künstlichen Lichtquellen angezogen werden, nicht aber von Sonne und Mond, so zeigt sich ein Unterschied zwischen Tieren, die aufgescheucht im Dunkeln — wenn auch kurze Strecken — fliegen, und solchen, die nur beim Erkennen der Umgebung fliegen. Zu letzteren gehören die Schwärmer, die beim Ausschalten oder starkem Abschwächen der elektrischen Lampen aus ihrem Flug im Zimmer wie ein Sack zu Boden fallen; sie fliegen also nur dann, wenn sie die Umgebung erkennen, und darum lassen sie sich nicht an Lichtquellen bannen. Tagschmetterlinge werden im taghellen Zimmer nie durch künstliche Lichter angezogen; bei nur künstlicher Beleuchtung streben sie dem Lichte um so mehr zu, je dunkler die Tapete und je schwächer die Lichtquelle ist. Beim Umherfluge zufällig auf die Birne selbst gelangt und vollkommen geblendet, sind sie nun unfähig sich zu entfernen, sie tanzen nun bis zur Erschöpfung herum. „An das Licht festgebannt werden die Tiere erst dann, wenn für sie infolge Blendung die Umgebung vollständig verschwindet". Das konnte er in Versuchen im Dunkelzimmer nachweisen. Nachtinsekten fliegen nicht in den Mond, weil der Mond auch die ganze Umgebung erleuchtet, so dafs kein Anlafs zur Anziehung da ist; befindet sich das Tier in dunklem Gestrüpp, so wird es nur solange vom Mond angezogen, bis es die helle Umgebung gewonnen hat. Dasselbe gilt für das Versagen der Sonne als Lichtmagnet, die ja ein optisches Erkennen der Umgebung ermöglicht. „Die Tiere suchen Umgebung, die ihnen in der Dunkelheit fehlt." „Für das Aufsuchen der Lichtquellen sowie für das Sich-ins-Licht-stürzen geblendeter Insekten ist nicht das Licht, sondern die Dunkelheit der Umgebung mafsgebend." Damit wird die Tropismentheorie weitgehend modifiziert.

Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Adolf Gerson. **Vom Ameisenstaat.** *Zeitschr. f. Sozialwiss.* (3/4), S. 245—249. 1918.

Auf den Untersuchungen des Ref. aufbauend zeichnet G. Analogien zwischen dem Art-, Rassen- und Koloniegeruch der Ameisen einerseits, der Sprache und dem Dialekt des Menschen andererseits, auf die sich Kriege aufbauen. Hans Henning (Frankfurt a. M.).

Inhalt (Fortsetzung).

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen, wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an den Redakteur direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIUS BARTH in Leipzig ergebenst ersucht.

Es wird gebeten, alle Manuskripte an den Herausgeber Prof. Dr. F. Schumann in Frankfurt a. M., Jordanstr. 17, und Rezensionen an Privatdozent Dr. Hans Henning in Frankfurt a. M., Eichendorffstr. 4, zu senden.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.


Bro-Dart
INDUSTRIES
Newark ▪ Los Angeles
Toronto, Ontario
made in usa

